Cerc
FRC
4331

# INSTRUCTION

## ABRÉGÉE

# SUR LES MESURES

DÉDUITES de la grandeur de la Terre, uniformes pour toute la République,

*Et sur les Calculs relatifs à leur division décimale ;*

PAR la Commission temporaire des Poids et Mesures républicaines,

*En exécution des Décrets de la Convention Nationale.*

PRIX BROCHÉ TROIS LIV.

A VIENNE-LA-PATRIOTE,
De l'imprimerie de G. LAMBERT et FERLAT,
an II de la République, une et indivisible.

THE NEWBERRY LIBRARY CHICAGO

# TABLE

Des articles contenus dans cette Instruction.

*Avant-propos*, page *ix*.

## PREMIERE PARTIE.

*Système des Mesures déduites de la grandeur de la Terre.* 1.

Notions préliminaires sur les Mesures. ibid.

I. Des mesures linéaires. 6.

*Unité usuelle des Mesures linéaires.* 8.

*Nouvelle division de la circonférence du Cercle.* 14.

*Moyen de vérifier ou de retrouver le mètre.* 15.

*Nouvelle division du jour.* 16.

*Description de l'étalon du Mètre et des principales Mesures usuelles de longueur.* 17.

II. Des mesures agraires. 23.

III. Des mesures de capacité. 27.

IV. DES POIDS. page 33.
V. DES MONNOIES. 42.

## SECONDE PARTIE.

*Calcul relatif à la division décimale des Mesures déduites de la grandeur de la Terre.* 43.
I. DE LA MANIERE D'EXPRIMER EN CHIFFRES LES RÉSULTATS DES OPÉRATIONS SUR LES NOUVELLES MESURES. 45.
*Table des abréviations des nouveaux noms de Mesures et de Poids.* 53.
II. DE L'ADDITION. 55.
*Regle.* 57.
*Addition des Livres, Décimes et Centimes.* ibid.
*Remarque.* ibid.
*Addition des mesures de longueur pour le commerce des étoffes.* 58.
*Addition des mesures de longueur pour les ouvrages de construction.* 59.
*Addition des Poids.* 60.
*Remarque.* 62.

III. DE LA SOUSTRACTION. page 63.
*Regle.* 64.
*Soustraction des Livres, Décimes et Centimes.* 65.
*Remarque.* ibid.
*Soustraction des mesures de longueur.* 66.
*Soustraction des Poids.* 67.
IV. DE LA MULTIPLICATION. 68.
*Multiplication d'un nombre composé d'unités et de parties décimales de ces unités, par un nombre composé d'unités simples.* 72.
*Regle.* ibid.
*Remarque.* 73.
*Multiplication d'un nombre composé d'unités et de parties décimales de ces unités, par un nombre composé de même d'unités et de parties décimales.* 75.
*Regle.* 76.
*Exemples relatifs aux mesures de longueur.* ibid.
*Remarque.* 77.
*Exemples relatif aux Poids.* 80.
*Usage de la Multiplication pour la mesure des surfaces.* 81.

*Usage de la Multiplication pour la mesure des solidités.* page 92.

V. DE LA DIVISION. 100.

1. *Des Divisions qui peuvent se faire exactement.* 101.

*Regle pour le cas où le dividende seul a des décimales.* 102.

*Remarque.* ibid.

*Regle pour le cas où les deux nombres proposés ont des décimales.* 104.

*Remarque.* 105.

2. *De la maniere d'approcher d'aussi près qu'on voudra du vrai quotient, lorsque la division donne un reste.* 108.

*Exemples où le dividende et le diviseur sont des nombres entiers.* ibid.

*Regle.* 113.

*Exemples où le dividende a des décimales.* ibid.

*Regle.* ibid.

*Exemples où le diviseur est plus grand que le dividende.* 116.

VI. DIVERSES QUESTIONS SUR LES MESURES RÉPUBLICAINES. 121.

1.re *QUESTION. Pour trouver le prix du cadil d'un vin mélangé de deux vins, dont on connoît les quantités et les prix*, page 121.

2.e *QUESTION. Pour trouver le nombre de mètres d'une certaine étoffe qu'on doit employer à tapisser un endroit dont les dimensions sont connues.* 122.

3.e *QUESTION. Pour trouver le nombre de graves d'huile d'olive contenus dans un décicade, d'après le poids d'un décicadil de la même huile.* 124.

4.e *QUESTION. Pour trouver le prix du décigrave d'une certaine marchandise, dont on sait ce que coûte un centibar.* ibid.

5.e *QUESTION. Pour trouver le nombre de mètres de toile d'une certaine largeur, qui doit être rendu en échange, pour un nombre donné de mètres de la même qualité, mais d'une largeur différente.* 125.

6.e *QUESTION. Sur le prix d'une cloison dont les dimensions sont données, et sur le nombre de planches d'une lon-*

*gueur et d'une largeur connues, que l'on emploîra pour la construire*, page 126.

7.$^e$ QUESTION. *Pour trouver, par le calcul, la hauteur d'un mur dont on connoît la longueur, l'épaisseur et la solidité.* 127.

VII. DES FORMES ET DES DIMENSIONS DES MESURES RÉPUBLICAINES. 128.

1.° *Mesures de grains.* 132.

2.° *Mesures de liquides.* 133.

VIII. DISPOSITION ET USAGE DES TABLES DE RÉDUCTION DES ANCIENNES MESURES AUX NOUVELLES. 134.

## AVANT-PROPOS.

Nous approchons de l'époque fixée par la Convention nationale pour l'établissement d'un poids et d'une mesure uniformes dans toute l'étendue de la république. Cette uniformité est un nouveau gage de la prospérité des Français ; elle va bannir du commerce les fraudes qui s'y glissoient à la faveur d'une diversité insidieuse ; elle facilitera les échanges et les acquisitions ; elle affermira les fondemens de l'égalité ; elle présentera tous les Français sous l'image d'une immense famille où tout est commun, tout se ressemble, et annonce une parfaite union.

Le plan qu'ont adopté les législateurs, ajoute par lui-même un nouveau prix à celui qui résulte de l'uniformité des mesures

républicaines, en déduisant ces mesures de la grandeur de la terre, et en prenant leur base dans la nature. Elles en sont mieux assorties à la dignité du peuple Français et de ses représentans ; elles renferment l'espérance d'une adoption générale de la part des autres nations, auxquelles la nature, qui est de tous les temps et de tous les lieux, les offre ainsi qu'à nous, qui aurons seulement la gloire particuliere d'avoir été les premiers à les recevoir de sa main.

Enfin, la maniere dont les mesures républicaines ont été divisées et sous-divisées en parties toujours dix fois plus petites, ramenera tous les calculs à une méthode extrêmement simple, qui épargnera beaucoup de temps, de peine et d'occasions de méprise, et répandra tant de facilité dans l'étude d'une science jusqu'alors si

compliquée, qu'à l'avenir les enfans de tous les citoyens, sans aucune distinction, sauront l'arithmétique toute entiere. Tels sont les avantages que le nouveau système promet à la nation : c'est un assemblage de plusieurs bienfaits réunis dans un seul bienfait.

La Commission temporaire des poids et mesures républicaines a été chargée par un décret de la Convention nationale, « de la composition d'un livre à l'usage de » tous les citoyens, contenant des instruc- » tions simples sur la maniere de se servir » des nouveaux poids et mesures, et sur » la pratique des opérations relatives à » leur division décimale. » Pour remplir plus complettement cette intention des législateurs, elle a cru devoir diviser son travail, et publier à la fois trois Instructions diverses, sur l'objet confié à ses soins.

Dans la premiere, elle a donné un certain développement à l'exposition des moyens qui ont été employés pour la détermination des mesures républicaines; elle s'est étendue aussi davantage sur la méthode de calcul qui se rapporte à la division des mêmes mesures.

La seconde Instruction qui est celle dont il s'agit ici, est plus courte et plus élémentaire. On l'a presque bornée à ce que le système renferme d'essentiel pour les besoins de la vie et les usages de la société. Elle n'est point d'ailleurs proprement un abrégé de la premiere. A l'exception de quelques détails qui sont communs à l'une et à l'autre, tout le reste est traité d'une maniere différente, et plus assortie au but que l'on s'y est proposé. Il en résultera cet avantage, que ceux qui voudront lire successivement les deux

ouvrages, en commençant par celui-ci, y trouveront un progrès d'idées qui les conduira comme par degrés d'un enseignement plus simple et plus familier, à des connoissances plus relevées; et c'est dans la vue de rendre cette double lecture plus profitable, qu'en rédigeant le second ouvrage, on a changé tous les exemples relatifs à l'arithmétique proposés dans le premier, ce qui offrira aux citoyens qui feront succéder une lecture à l'autre, une nouvelle matiere d'exercice, et une facilité de plus pour perfectionner leurs connoissances, en employant deux moyens d'étude qui se prêteront un mutuel secours.

Le troisieme ouvrage se réduira à un simple précis du systême, que l'on imprimera partie en format in-8.°, pour être distribué, et partie en forme d'affiche, pour demeurer exposé à la vue des citoyens,

dans tous les lieux publics. Ils trouveront ainsi des occasions continuelles d'acquérir des connoissances sur les nouvelles mesures; ils se familiariseront d'avance avec les noms de ces mesures, leurs divisions et leurs usages. Tout les invite à profiter, dans cette vue, des momens qui leur restent, tandis que les artistes leurs freres, inspirés par le génie fécond de la république, et sortant de ces pratiques timides et tardives fondées sur une servile imitation de ce qui avoit été fait jusqu'alors, s'empressent de créer d'ingénieuses machines, qui économisant le temps et la main-d'œuvre, garantissent la modicité du prix, et auront ainsi le double mérite de hâter le moment de la jouissance, et d'appeler indistinctement tous les citoyens à la partager.

# INSTRUCTION

## ABRÉGÉE

SUR

## LES MESURES DÉDUITES DE LA GRANDEUR DE LA TERRE.

## PREMIERE PARTIE.

### *Système des Mesures déduites de la grandeur de la Terre.*

#### NOTIONS PRÉLIMINAIRES SUR LES MESURES.

1. La plus simple de toutes les manieres de mesurer, est celle qui se pratique dans les opérations semblables à la suivante. Un ouvrier veut connoître la hauteur d'un mur: pour cela, il prend un pied, et l'applique à plusieurs reprises sur ce mur, en suivant une même ligne de bas en haut, et en recommençant chaque fois à l'endroit où il vient de finir. Il trouve qu'à la douzieme

fois l'extrémité du pied tombe juste sur celle du mur, et il en conclut que le mur a douze pieds de hauteur. Il s'y prendroit de même pour mesurer soit la largeur soit l'épaisseur d'un corps. D'après cela, qu'est-ce que mesurer une étendue en longueur, ou en largeur ou en épaisseur ? C'est chercher combien de fois cette étendue contient une certaine longueur que l'on prend pour mesure, et qui est ici la longueur du pied. Les mesures que l'on emploie, dans ces sortes de cas, s'appellent *mesures linéaires*, parce que l'étendue qu'elles servent à mesurer est une simple ligne.

2. Dans d'autres cas, on fait attention en même temps à la longueur et à la largeur de l'étendue que l'on considere, comme lorsqu'on veut connoître la grandeur d'une cour. Pour y parvenir, on cherche combien cette grandeur renferme de toises carrées ou de pieds carrés (*a*), et la mesure alors

(*a*) On appelle toise carrée, un carré dont chaque côté est égal à une toise, pied carré celui dont le côté est égal à un pied, etc.

est elle-même la toise carrée ou le pied carré. Ces sortes de mesures s'appellent en général *mesures de superficie* ou *mesures de surface*; et quand l'étendue qu'elles servent à mesurer est celle d'un champ, d'un bois ou de toute autre portion de terrain, elles prennent le nom de *mesures agraires* (*b*). Ainsi l'arpent est une mesure agraire, parce que souvent on mesure un champ ou un bois, en cherchant combien son étendue renferme d'arpens.

3. On peut aussi considérer à la fois la longueur, la largeur et la profondeur ou l'épaisseur d'un corps que l'on se propose de mesurer, comme lorsque l'on cherche combien un mur contient de pieds cubes ou de toises cubes de maçonnerie (*c*). La mesure dans ce cas est elle-même le pied

(*b*) Ce mot est tiré du mot latin *ager*, qui signifie un champ. De-là vient qu'on dit *agriculture* pour exprimer l'art de cultiver les champs.

(*c*) Un cube est un corps à six faces carrées, semblable à un dé. Ce corps se nomme *toise-cube*, *pied-cube*, *pouce-cube*, *etc.*, suivant que les côtés des carrés qui le terminent sont égaux à une toise, à un pied, à un pouce, etc.

cube ou la toise cube. Les mesures destinées à cet usage se nomment en général *mesures de solidité*, et l'on appelle en particulier *mesures de capacité*, celles qui servent à connoître la quantité de liquide ou de grains que contient un vase. Ainsi la pinte et le boisseau sont des mesures de capacité.

4. Les poids, tels que la livre, la demi-livre, l'once, etc. peuvent être regardés aussi comme des especes de mesures. Lorsqu'on dit, par exemple, d'un corps, qu'il pese huit livres, on considere combien de fois le poids de la livre est contenu dans celui de ce corps, ce qui est une maniere de mesurer le poids dont il s'agit.

5. Enfin l'usage des monnoies a aussi beaucoup de rapport avec celui des mesures dont nous venons de parler. Ainsi lorsqu'en calculant le prix d'une certaine quantité de marchandise, on trouve qu'elle vaut vingt-quatre livres tournois, c'est une maniere de mesurer ce prix, en considérant combien de fois il contient la livre tournois.

6. On voit par ce qui précede, que quand on a mesuré quelque chose, on rapporte toujours le résultat de l'opération à une certaine mesure déterminée, qui est contenue plus ou moins de fois dans la chose à mesurer. Cette mesure s'appelle plus particuliérement *unité de mesure*. Lorsque cette unité n'est pas contenue exactement et sans reste dans la chose à mesurer, on exprime ce reste par des sous-divisions de l'unité, comme lorsqu'ayant mesuré la hauteur d'un mur à l'aide du pied considéré comme unité, on trouve que cette hauteur est de dix pieds six pouces.

7. Nous allons maintenant faire connoître les diverses mesures qui, dans le nouveau systême, remplacent celles dont on faisoit usage jusqu'à présent. Ces mesures sont de cinq especes différentes ; savoir, 1°. les mesures linéaires qui servent à mesurer un corps dans un seul sens, 2.° les mesures agraires employées pour connoître l'étendue d'un terrain ; 3.° les mesures de capacité, à l'aide desquelles on juge de la conte-

nance d'un vase ; 4.° les poids ; 5.° les monnoies.

## I. DES MESURES LINÉAIRES.

8. L'unité de mesure linéaire la plus usitée dans l'ancienne maniere de mesurer, étoit la longueur du pied. On avoit divisé cette longueur en douze pouces, et chaque pouce en douze lignes. Pour mesurer les étoffes on se servoit de l'aune, que l'on divisoit en demies, en tiers, en quarts, etc. On sait combien la longueur de cette derniere mesure varioit dans les divers pays ; et en général les anciennes mesures n'avoient rien de fixe, ce qui étoit un grand inconvénient pour le commerce, et occasionnoit de fréquentes méprises, lorsqu'on passoit d'un pays dans un autre où les mesures étoient différentes.

9. Si l'on ne s'étoit proposé que de rendre les mesures uniformes dans toute l'étendue de la République, on auroit pu se contenter d'en choisir une de chaque espece, par exemple, pour l'aune, celle de Paris, en

convenant que cette aune à l'avenir seroit la seule employée dans les différentes parties de la France; mais il étoit fort à désirer, pour l'intérêt général du commerce, que tous les peuples civilisés eussent les mêmes mesures ; or celles qui auroient été choisies arbitrairement dans un pays, n'étoient pas propres à être également adoptées dans les autres pays. Pour qu'on pût espérer que cette adoption auroit lieu dans la suite, il falloit des mesures qui ne tinssent à aucun lieu, à aucune nation, et qu'on pût regarder comme universelles.

10. Tel a été l'objet qu'on s'est proposé dans le plan dont la Convention nationale a décrété l'exécution. En conséquence, on a pris les nouvelles mesures dans la nature, en les faisant dériver de la grandeur de la terre, et pour les déterminer, on s'est servi de la longueur du quart du méridien, qui est la ligne que l'on suivroit en allant, par le plus court chemin, de l'équateur au pôle (*a*).

---

(*a*) L'equateur est un cercle que l'on imagine partager

On a donc mesuré cette longueur à l'aide de la géométrie et de la physique, ce qui peut se faire beaucoup plus aisément et plus promptement qu'on ne le croiroit, à en juger d'après les apparences, parce qu'il suffit de mesurer immédiatement une certaine partie du quart du méridien, savoir celle qui en occupe le milieu, pour trouver ensuite tout le reste avec une grande exactitude, au moyen du calcul.

### *Unité usuelle des Mesures linéaires.*

11. La longueur du quart du méridien étant bien connue, on l'a supposée successivement divisée en parties toujours dix fois plus petites, dans la vue de chercher parmi ces parties une longueur qui fût propre à servir d'unité de mesure linéaire, pour remplacer celle dont nous faisons usage. En conséquence, prenant d'abord la dixieme partie de la longueur du quart du méridien, on a trouvé

---

la terre en deux moities, en passant par tous les points où la durée du jour est constamment égale à celle de la nuit. Les deux points les plus éloignés de ce cercle s'appellent l'un *Pôle-nord*, et l'autre *Pôle-sud*.

que cette partie contenoît deux cent vingt-cinq lieues, ce qui est à-peu-près la longueur de la France entre Perpignan et Dunkerque. Cette même partie divisée en dix à son tour, à donné une longueur de vingt-deux lieues et demie, un peu moindre que la distance de Paris à Amiens. Par une troisieme division, on a eu une longueur d'environ cinq mille cent trente-deux toises; par une quatrieme, une longueur de cinq cent treize toises; par une cinquieme, une longueur de cinquante-une toises; par une sixieme, une longueur à-peu-près de trente pieds; et enfin par une septieme, une longueur de trois pieds onze lignes et quelque chose de l'ancienne mesure. Cette derniere longueur qui ne differe pas beaucoup de celle de l'aune, a paru commode pour être employée comme unité de mesure. La longueur précédente qui égaloit à-peu-près trente pieds, étoit évidemment trop grande; la suivante, qui n'avoit pas quatre pouces, auroit été beaucoup trop petite. On se trouvoit donc conduit à adopter la longueur in-

termédiaire par préférence à toutes les autres longueurs.

12. On conçoit aisément qu'à l'aide de la division dont nous venons de parler, le quart du méridien s'est trouvé sous-divisé successivement en dix, en cent, en mille, en dix mille parties, etc. ; et c'est au terme où le nombre des parties étoit de dix millions, que l'on a eu la longueur d'environ trois pieds, qui a fourni l'unité de mesure ; en sorte qu'elle est la dix millionieme partie du quart du méridien. On lui a donné le nom de *mètre*, qui signifie *mesure*.

13. Le mètre étant déterminé, on l'a aussi divisé en parties toujours dix fois plus petites, propres à tenir lieu des pouces et des lignes; laquelle division n'est qu'une continuation de la division du quart du méridien. La dixieme partie du mètre, dont la longueur approche de quarante-quatre lignes et demie, a été nommée *décimètre* ; la dixieme partie du décimètre, qui est en même temps la centieme partie du mètre,

et qui vaut à-peu-près quatre lignes et quatre neuviemes, s'appelle *centimètre*; et enfin la dixieme partie du centimètre, qui est en même temps la millieme partie du mètre, et qui égale à-peu-près quatre neuviemes de ligne, portera le nom de *millimètre*. On s'est arrêté à ce terme, qui suffit pour les usages ordinaires. Ceux qui voudroient une plus grande précision, pourront continuer la division du mètre jusqu'aux dix milliemes et au-delà.

14. Ainsi représentez-vous une longueur de trois pieds onze lignes et demie à-peu-près de l'ancienne mesure; vous aurez l'idée du mètre ou de l'unité usuelle des nouvelles mesures de longueur; et au lieu que le pied étoit divisé par douze, en pouces et en lignes, figurez-vous le mètre divisé par dix, en parties toujours plus petites; et de même que vous disiez *pied*, *pouce*, *ligne*, pour exprimer l'ancienne unité de mesure avec ses divisions, vous direz à l'avenir, *mètre*, *décimètre*, *centimètre*, *millimètre*, ce qui vous donne une division de plus.

15. On a choisi de préférence la division en dix, que l'on appelle *division décimale*, parce qu'étant conforme à notre échelle arithmétique, elle facilite et simplifie de beaucoup les calculs, ainsi qu'on le verra dans la suite. Cette division a été adoptée par la même raison pour toutes les autres especes de mesures, au lieu que dans l'ancien systême, chaque fois que l'on changeoit de mesure, on avoit presque toujours un nouveau mode de division, et même telle mesure changeoit de mode, en passant d'une sous-division à l'autre. Ainsi la toise étoit divisée d'abord en six pieds, puis chaque pied en douze pouces, etc. ce qui occasionnoit dans les calculs des longueurs et des difficultés qui n'auront plus lieu, d'après la maniere dont les nouvelles mesures ont été divisées.

16. Parmi les divisions du quart du méridien, par lesquelles il a fallu passer pour arriver au mètre, il s'en trouve deux auxquelles on a cru devoir donner des noms particuliers : la premiere, en remontant au-

dessus du mètre, est celle qui donne la dix-millieme partie du quart du méridien, et qui est égale à mille mètres. On lui a donné le nom de *millaire;* et on peut la regarder comme l'unité à laquelle se rapportent les mesures itinéraires qui servent aux voyageurs pour estimer la longueur de la route qu'ils ont à faire. Cette unité qui répond à-peu-près à cinq cent treize toises de l'ancienne mesure, excede de treize toises le quart de la très-petite lieue, qui est de deux mille toises.

17. L'autre mesure est celle qui est égale à la centieme partie du quart du méridien. Sa longueur est de cent mille mètres, et on l'a nommé *grade* ou *degré décimal du méridien* (*a*). On pourra la considérer comme une grande mesure géographique, destinée à déterminer les distances entre des lieux très-éloignés les uns des autres.

18. Nous joignons ici le tableau des divisions et sous-divisions du quart du méridien, et de leurs rapports, soit avec cette

(*a*) On verra dans un instant la raison de cette dénomination.

grande unité dont elles dérivent toutes, soit avec le mètre, qui est l'unité à laquelle on les compare dans l'usage ordinaire.

| NOMBRE des divisions du quart du Méridien. | RAPPORTS avec le quart du Méridien. | RAPPORTS avec le Mètre. | NOMS des Mesures. |
|---|---|---|---|
| 0 . . . | . . 1 . . | 10000000 | Quart du Méridien, ou unité *prise dans la nature.* |
| 1 . . . | . . $\frac{1}{10}$ . . | 1000000 | |
| 2 . . . | . . $\frac{1}{100}$ . . | . 100000 | Grade ou degré décimal du mérid |
| 3 . . . | . . $\frac{1}{1000}$ . . | . . 10000 | |
| 4 . . . | . . $\frac{1}{10000}$ . . | . . 1000 | Millaire. |
| 5 . . . | . $\frac{1}{100000}$ . | . . . 100 | |
| 6 . . . | . $\frac{1}{1000000}$ . | . . . . 10 | |
| 7 . . . | . $\frac{1}{10000000}$ . | . . . . . 1 | Mètre, ou *unité des Mesures usuelles.* |
| 8 . . . | . $\frac{1}{100000000}$ . | . . . . $\frac{1}{10}$ | Décimètre. |
| 9 . . . | $\frac{1}{1000000000}$ | . . . . $\frac{1}{100}$ | Centimètre. |
| 10 . . . | $\frac{1}{10000000000}$ | . . . . $\frac{1}{1000}$ | Millimètre. |

*Nouvelle division de la circonférence du Cercle.*

19. Tout le monde connoît les quarts de cercle dont les astronomes, les arpenteurs,

etc. se servent pour leurs opérations. Ces quarts de cercle étoient divisés, jusqu'à présent, en quatre-vingt-dix degrés, ce qui faisoit trois cent soixante degrés pour la division du cercle entier. Chaque degré étoit sous-divisé en soixante minutes, et chaque minute en soixante secondes. Mais il devenoit nécessaire de conformer la division du quart de cercle des astronomes à celle du quart du méridien ; et en conséquence, on a d'abord divisé le quart de cercle en parties toujours dix fois plus petites, et ensuite on a pris les divisions de deux en deux, pour en faire les degrés, les minutes et les secondes. De cette maniere le quart de cercle renferme cent degrés, le degré renferme cent minutes, et la minute cent secondes. On voit à présent pourquoi l'on a donné à la centieme partie du quart du méridien, le nom de *degré décimal du méridien.*

*Moyen de vérifier ou de retrouver le Mètre.*

20. Lorsqu'on voudra dans la suite vérifier l'étalon du mètre, ou même le retrou-

ver, si jamais il venoit à se perdre, on n'aura plus besoin pour cela de recommencer les opérations relatives à la mesure du quart du méridien ; on y parviendra au moyen d'une expérience simple et facile, faite sur le pendule (*a*), à-peu-près à la moitié de la distance entre l'équateur et le pôle. Il suffira de chercher quelle longueur doit avoir ce pendule, pour faire dans l'espace d'un jour un nombre de balancemens ou d'oscillations qui sera connu d'avance, et cette longueur donnera celle du mètre.

*Nouvelle division du jour.*

21. On a étendu aussi la division par dix à la durée du jour, et au lieu que cette durée jusqu'à présent avoit été partagée en 24 heures, chaque heure en 60 minutes, et chaque minute en 60 secondes, on l'a

(*a*) Les phisiciens appellent *pendule* un corps suspendu de manière à pouvoir se balancer, en allant et venant, comme on le voit dans les horloges qui portent elles-mêmes le nom de *pendule*. On fait que le pendule se balance avec plus ou moins de vittesse, suivant que sa verge est plus courte ou plus longue.

divisée,

divisée, d'un minuit à l'autre, d'abord en dix heures; et prenant ensuite les autres parties décimales de deux en deux, on a sous-divisé chaque heure en cent minutes, et chaque minute en cent secondes, ce qui donne cent mille secondes pour la durée du jour, au lieu de quatre-vingt-six mille quatre cents; et telle est la division qui a lieu dans le calendrier républicain décrété par la Convention nationale. La nouvelle seconde sera ainsi à-peu-près les six septiemes de l'ancienne, et le pendule des horloges à secondes, qui avoit environ trois pieds huit lignes et demie de longueur, se trouvera nécessairement raccourci, puisqu'il faudra qu'il batte des secondes qui seront elles-mêmes plus courtes. Sa longueur sera de vingt-sept pouces et près de cinq lignes, ce qui rendra les horloges plus commodes et plus portatives.

*Description de l'étalon du Mètre, et des principales Mesures usuelles de longueur.*

22. Après avoir fixé la longueur du mètre, à l'aide de la physique et de la géométrie, on a construit son étalon, qui servira à régler

l'exécution de tous les mètres dont on fera usage dans toute l'étendue de la République.

De même que l'on avoit tracé sur le pied des divisions accompagnées de chiffres pour indiquer les parties fractionnaires de cette mesure, on a divisé et chiffré l'étalon du mètre, d'après la combinaison qui a paru la plus avantageuse pour interpréter cette espece d'écriture. Dans cette vue, on a disposé les lignes de division et les chiffres comme sur la fig. 1, pl. I, qui représente seulement les trois premiers décimètres. Le lecteur suppléera le reste par la pensée. On voit que les lignes qui désignent les décimètres, s'étendent sur toute la largeur du mètre ; que celles qui répondent aux centimètres, se terminent à une certaine distance du bord, et que celles qui donnent les millimètres, sont encore plus courtes, ce qui rend les trois ordres de division faciles à distinguer. Les décimètres sont marqués en gros chiffres, depuis 1 jusqu'à 10. Les centimètres, au lieu d'être marqués depuis 1 jusqu'à 100, le sont par dixaines, en chiffres plus petits ; en sorte

que la suite des dix caracteres o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, se répete continûment dans cet ordre de divisions. Quant aux millimètres, on les a laissés sans chiffres; seulement on a donné à la ligne du cinquieme millimètre de chaque dixaine, une saillie au-dessus des autres lignes, pour aider à se reconnoître, au défaut de chiffres.

D'après cette disposition, l'instrument offre comme de lui-même les nombres qui expriment les sous-divisions du mètre, par lesquelles on a passé, en mesurant une longueur affectée de restes fractionnaires. Supposons cette longueur égale à sept mètres, deux décimètres, trois centimètres et quatre millimètres. Parmi les chiffres 7, 2, 3, 4 qui appartiennent à ce résultat, on n'a besoin que de se rappeler le premier; on trouve le second et le troisieme écrits sur la partie de l'instrument qui a servi à mesurer les petites longueurs correspondantes, et il est bien aisé de suppléer le chiffre 4 qui indique le nombre des millimètres.

Les mêmes chiffres peuvent également

servir à exprimer uniquement en millimètres les sous-divisions du mètre qui font partie du résultat. Ainsi, dans l'exemple que nous venons de citer, on trouveroit tout d'un coup que le résultat est 7 mètres, 234 millimètres, en appliquant les trois chiffres indiqués par l'instrument à la plus petite des sous-divisions du mètre.

23. On auroit pu à la rigueur se contenter du mètre pour toutes les opérations qui exigent l'emploi des mesures linéaires, puisqu'on trouvera toujours dans le mètre et ses sous-divisions, un moyen de mesurer une longueur avec une exactitude suffisante; mais comme dans l'ancienne méthode de mesurer, on avoit imaginé différentes especes de mesures usuelles, pour faciliter ou abréger les opérations, on a pensé qu'il convenoit d'introduire aussi dans le nouveau systême, diverses mesures qui répondissent aux précédentes, et pussent les remplacer pour l'usage ordinaire.

24. A l'égard de l'aune qui étoit destinée principalement à mesurer les étoffes, il étoit d'autant plus naturel de choisir le mètre lui-

même pour en tenir lieu, qu'il est seulement plus court d'environ sept pouces que l'aune telle qu'on l'emploie à Paris, et qu'il se rapproche encore davantage de l'aune adoptée dans les pays étrangers, avec lesquels la France a des rapports de commerce. Les mètres appliqués à cet usage sont d'une forme carrée, comme celle de l'aune, et leurs divisions qui ne s'étendent que jusqu'aux centimètres, sont indiquées par de simples traits marqués sur le bois et garnis de clous, comme cela se pratiquoit encore à l'égard de l'aune.

25. Pour remplacer la toise, on a choisi le double mètre qui n'a pas deux pouces de plus en longueur; sur quoi il faut bien faire attention que le double mètre n'est employé que pour mesurer plus commodément et d'une maniere plus expéditive une grande longueur; de sorte qu'en l'appliquant successivement sur les différentes parties de cette longueur, on doit compter par les nombres 2, 4, 6, 8, etc. en regardant chaque application du double mètre comme l'équivalent de deux applications successives d'un mètre unique.

26. Enfin pour suppléer au pied, et avoir aussi une mesure de poche que l'on pût toujours porter sur soi et employer au besoin, on a exécuté une mesure égale à 25 centimètres, et que l'on a sous-divisée en millimètres. Le principal usage de cette mesure est de déterminer de petites longueurs inférieures à celles du mètre, quoiqu'il soit facile, avec un peu d'habitude, de l'employer aussi au défaut du mètre lui-même. On pourra, si l'on veut appeler cette mesure *quart de mètre*, en n'employant ce mot que comme une expression abrégée, pour désigner une longueur de 25 centimètres. On a remarqué que cette longueur se rencontroit, par une sorte de hasard, avec la longueur la plus ordinaire du pied de l'homme, qui est à-peu-près de neuf pouces.

27. La maniere de tracer les divisions et leurs chiffres sur le quart de mètre est semblable à celle qui a lieu pour le mètre. Ainsi l'artiste qui divise cette mesure, opere comme s'il eût commencé à diviser un mètre entier, et se fût arrêté tout-à-coup après

deux décimètres et demi ; et cette division fractionnaire, qui semble d'abord une imperfection, avertit au contraire celui qui emploie la mesure, d'une chose qu'on veut lui apprendre, savoir que cette mesure n'entre point dans l'ordre du système, qu'elle n'est point une des sous-divisions du mètre, mais un simple fragment de mètre, destiné pour l'usage de tous les momens, et dont on a séparé le reste du mètre, qui deviendroit alors superflu et incommode.

28. Rapports entre les nouvelles mesures de longueur et les anciennes.

Le mètre comparé au pied vaut à-peu-près . . . . . . . . . . . . $3^p\ 0^p\ 11^l\ \frac{44}{100}$.

Le double mètre comparé à la toise . . . . . . . . . . . . . . . $6^p\ 1^p\ 10^l\ \frac{22}{25}$.

Le mètre comparé à l'aune de Paris, de $3^p\ 7^p\ 10^l\ \frac{5}{6}$ . . . . . $\frac{101}{120}$ aunes ou $\frac{5}{6}$ aunes et quelque chose.

Le quart de mètre comparé au pied . . . . . . . . . . . . . . . $9^p\ 2^l\ \frac{6}{7}$.

Le décimètre. . . . . . . . . $3^p\ 8^l\ \frac{11}{32}$.

Le centimètre . . . . . . . . $4^l\ \frac{10}{23}$.

Le millimètre . . . . . . . . $\frac{4^l}{9}$.

## II. Des mesures agraires.

29. Les mesures agraires, ainsi que nous l'avons déjà dit (2), sont celles qui servent à évaluer l'étendue des parties d'un terrain, comme un champ, une prairie, un bois, etc. Nous observerons d'abord que ces mesures ne sont qu'une dépendance des mesures de superficie (2), employées en général à mesurer toute étendue que l'on considere suivant deux dimensions, dont l'une s'appelle longueur et l'autre largeur. Jusqu'à présent l'unité usuelle des mesures de superficie étoit tantôt la toise carrée, et tantôt le pied carré. A l'avenir, elle sera le mètre carré ; et ainsi lorsqu'on voudra mesurer l'étendue d'une terrasse, d'une cour, d'un mur, etc. on cherchera le nombre de mètres carrés renfermés dans cette étendue.

30. Remarquons encore, avant d'aller plus loin, que pour employer le mètre carré comme unité des mesures de superficie, l'opération se réduit à mesurer, avec le mètre linéaire, les dimensions de la surface que l'on veut évaluer, et que c'est le calcul qui,

d'après ces dimensions, donne le nombre de mètres carrés que contient la surface.

31. Revenons maintenant aux mesures agraires. On sait que l'unité de ces mesures qu'on employoit le plus ordinairement dans l'ancien systême, étoit l'arpent. On lui a substitué, dans le nouveau systême, un grand espace carré, dont le côté est de cent mètres, et qui renferme dix mille mètres carrés. On a donné à cette unité le nom d'*are*, dérivé d'un mot qui signifie *labourer.* Son étendue est à-peu-près double de celle de l'arpent qu'elle remplace.

32. Pour avoir ensuite d'autres mesures usuelles propres à concourir avec l'are à l'évaluation des terrains qui étant sous-divisés par cette unité de mesure, donneroient un reste, ou de ceux qui n'auroient que des dimensions inférieures, on a sous-divisé l'are en dix parties égales, dont chacune a été appelée *déciare* et le déciare à son tour en dix parties égales, dont chacune porte le nom de *centiare.* La surface du déciare est égale à mille mètres carrés, et celle du centiare à cent mètres carrés.

## 33. Tableau des mesures agraires.

| FIGURES des Mesures. | LONGUEUR des côtés, en Mètres linéaires. | NOMBRE des Mètres carrés. | NOMS des Mesures. |
|---|---|---|---|
| Carré . . | 100 Mètres en tout sens . . . . . | 10000. . . | Are, ou *unité de Mesure agraire.* |
| Carré long . . . | 100 Mètres dans un sens et 10 dans l'autre | 1000. . . | Déciare. |
| Carré long (*a*). | 100 Mètres dans un sens et un dans l'autre | 100. . . | Centiare. |

34. Il arrive souvent que les terrains dont on cherche l'étendue, en la comparant à celle de l'are, s'écartent de la simplicité et de la régularité qui conviennent aux mesures usuelles; mais la géométrie fournit des règles pour partager ces terrains en un certain nombre de triangles, dont on évalue la somme en ares, déciares, centiares, etc. et c'est en cela que consiste l'*arpentage.*

(*a*) Le centiare est aussi susceptible de prendre la figure d'un carré parfait, dont le côté seroit égal à dix mètres; mais celle que nous lui attribuons ici est adaptée à la méthode de calcul usitée dans l'arpentage.

## III. Des mesures de capacité.

35. Après avoir choisi le mètre carré (29), pour y rapporter les mesures de superficie, il devenoit indispensable d'adopter le mètre cubique, comme unité des mesures de solidité, pour remplacer le pied cube et la toise cube (3), lorsqu'on auroit à mesurer des solides construits ou façonnés par certains arts, comme les parties d'un édifice, les pieces d'une charpente, etc. Nous ferons à ce sujet une remarque semblable à celle que nous avons déjà faite (30) à l'égard du mètre carré, savoir que dans l'évaluation des solidités, c'est encore le mètre linéaire qui est employé d'abord à mesurer les dimensions du corps sur lequel on opere. Le calcul fait connoître ensuite combien de fois la véritable unité, qui est le mètre cubique, est renfermée dans le volume de ce corps.

36. De même que les mesures agraires sont une dépendance des mesures de superficie, dont elles ne different que par la relation qu'elles ont avec les productions de la

terre, de même aussi les mesures de capacité dérivent des mesures de solidité, avec la seule différence qu'elles sont appropriées à certaines substances que la terre nous offre pareillement pour les besoins journaliers de la vie, et dont ces mesures servent à évaluer la quantité ou le volume.

37. Parmi ces différentes substances, les unes sont des liquides, tels que le vin, la biere, l'eau-de-vie, etc. Les autres sont des grains, tels que le blé, le seigle, l'orge, le riz, etc. Mais comme ce n'est toujours qu'une même maniere d'opérer, qui consiste à transvaser la substance qu'on se propose de mesurer, on a pensé que pour mettre plus de simplicité et d'uniformité dans le nouveau systême, il convenoit d'adopter pour les liquides et pour les grains, des mesures qui eussent les mêmes grandeurs et portassent les mêmes noms. Seulement on fera varier les formes, suivant que l'exigera la diversité des usages auxquels les mesures seront employées.

38. Nous avons vu (31) que l'are ou l'u-

nité des mesures agraires contenoit dix mille fois le metre carré ou l'unité des mesures usuelles de superficie, et nous avons exposé la raison qui avoit engagé à étendre ainsi les limites de la mesure dont il s'agit. Au contraire, l'usage que l'on fait des mesures de capacité pour les besoins journaliers, exigeoit que l'unité fût ici une mesure qui n'eût que de petites dimensions. En conséquence, on a choisi pour cette unité la millieme partie du metre cubique.

39. Si l'on suppose que l'unité dont il s'agit ait elle-même la forme d'un cube, le côté de ce cube sera égal au décimètre, et par conséquent le corps prendra le nom de *décimètre cubique*. Mais comme la forme est ici indifférente, pourvu que le contenu soit le même, tout vase d'une forme quelconque, qui contiendroit précisément la même quantité de liquide ou de solide qu'un vase dans lequel un décimètre cubique entreroit sans y laisser de vide, sera censé représenter l'unité relative aux mesures usuelles de capacité.

Cette unité portera le nom de *cadil*.

40. Figurons-nous maintenant d'autres mesures qui soient égales successivement à dix décimètres cubiques ou à dix cadils, à cent décimètres cubiques, ect. Dès le troisieme terme de cette progression, nous arriverons à une mesure qui équivaudra au mètre cubique, et sera celle qui contiendroit mille cadils ou mille décimètres cubiques. Cette mesure porte le nom de *cade*, et on peut la considérer comme la mesure usuelle à laquelle se rapportent les grands approvisionnemens de liquides et de grains.

On voit par-là que la dénomination de *cadil* donnée à l'unité des mesures de capacité destinées pour les besoins du moment, est une espece de diminutif du mot *cade*, qui exprime à son tour une unité d'un ordre supérieur, relative aux grandes fournitures, ce qui établit entre les deux noms un rapport assorti aux usages des mesures dont ils rappellent l'idée.

41. Entre le cade et le cadil, il y a deux mesures intermédiaires; savoir, le *décicade*, qui est la dixieme partie du cade; et le *centicade*, qui en est la centieme partie.

42. Tableau des mesures de capacité les plus ordinaires.

| RAPPORTS avec le Décimètre cubique, ou le Cadil. | VALEURS en parties du Mètre cubique. | NOMS des Mesures. |
|---|---|---|
| 1000. . . . | . . . 1 . . . | Cade. |
| 100. . . . | . . . $\frac{1}{10}$ . . . | Décicade. |
| 10. . . . | . . . $\frac{1}{100}$ . . . | Centicade. |
| 1. . . . | . . $\frac{1}{1000}$ . . | Cadil, ou *unité usuelle des Mesures de capacité.* |

43. En comparant le cadil d'une part et le centicade de l'autre, aux deux anciennes mesures usuelles avec lesquelles celles-ci ont le plus de rapport, et dont l'une servoit pour les liquides, et l'autre pour les grains, on trouve que le cadil contient à-peu-près une pinte et un vingtieme, mesure de Paris, et que le centicade contient environ seize liv. de blé, tandis que le boisseau de Paris en contient vingt livres.

44. Rien n'empêchera qu'on ne fasse aussi des doubles centicades, des triples centicades, etc. suivant que l'exigeront les diffé-

rens genres de commerce dans les divers pays. Mais en employant ces mesures, on ramenera toujours leurs capacités à celles des mesures, plus petites dont elles seront des multiples, de maniere à ne point s'écarter du principe général dont on est parti pour régler la progression des nouvelles mesures.

On voit par ce qui précede, que la nature des substances à l'état de liquide ou de grains, fournit un moyen simple, expéditif et assez précis pour l'usage ordinaire, de mesurer un vase, en y versant, à plusieurs reprises, la quantité de liquide ou de grains contenue dans une mesure usuelle bien connue, telle que la pinte, jusqu'à ce que le premier vase soit plein. On peut encore juger de la capacité d'un vase, par le poids de la quantité de liquide ou de grains suffisante pour le remplir. Mais lorsque les vases sont d'une grandeur considérable, on se sert d'un instrument appelé *jauge*, pour comparer les capacités de ces vases, qui sont ordinairement des tonneaux, avec la capacité déjà connue d'un autre vase de même figure.

IV.

## IV. Des Poids.

45. Les poids qui sont d'un usage encore plus fréquent dans le commerce, que les mesures de longueur et de capacité, étoient en même-temps la partie la plus vicieuse de l'ancien systême. La division de la livre en quarterons, en onces, en gros, en grains, etc. étoit si mal assortie, que celui qui vouloit acheter, par exemple, deux gros d'une certaine marchandise, étoit souvent loin de savoir qu'il demandoit un soixante-quatrieme de la livre. D'une autre part les formes des poids n'offroient rien qui pût aider l'œil à les reconnoître. Le marchand seul les distinguoit par la grande habitude qu'il avoit de les manier ; mais la plupart des acheteurs eussent été bien embarrassés, dans certains cas, de faire eux-mêmes la pesée de ce qu'ils avoient demandé.

46. Pour étendre à cette même partie les avantages du nouveau systême, il falloit d'abord déterminer d'une maniere invariable l'unité de poids. On a fait dépendre cette détermination de celle des mesures de ca-

pacité (35), et l'on est convenu de prendre pour l'unité de poids, celui de la quantité d'eau renfermée dans le cadil, après avoir mis cette eau dans un certain état dont nous allons parler.

47. La maniere ordinaire d'évaluer le poids de la quantité de liquide contenue dans un vase, consiste à peser d'abord le vase seul, puis à le peser de nouveau après l'avoir rempli de liquide, et la différence entre les deux pesées donne le poids du liquide. Mais ce moyen n'étant pas assez exact, on en a employé un autre qui est connu des Phisiciens, et qui est susceptible d'une grande précision. De plus, l'eau dont on s'est servi avoit été distillée, ou passée, comme l'on dit, à l'alambic, et on lui avoit fait prendre un degré déterminé de température qui est celui de la glace fondante, ou celui qui est indiqué par le point de zéro sur le termomètre ordinaire. Enfin on a supposé cette eau pesée dans le vide, c'est-à-dire, dans un espace entiérement purgé d'air. Toutes ces conditions étoient nécessaires pour

avoir un point fixe de départ, et pour être assuré de trouver toujours le même résultat, en répétant l'expérience.

Ainsi l'unité de poids est le poids d'une quantité d'eau distillée, égale à celle qui est contenue dans le cadil, mise au degré de la glace fondante, et pesée dans le vide. Ce poids vaut deux livres, cinq gros, quarante-neuf grains de l'ancien poids de marc.

48. On a donné à l'unité de poids le nom de *grave*, qui signifie un corps pesant. Sa dixieme partie se nomme *décigrave*, sa centieme partie *centigrave*, et sa millieme partie *gravet*. Ces quatre especes de poids suffisent pour les usages les plus communs. C'est la partie du systême qui servira à remplacer l'ancienne livre avec ses sous-divisions en demi-livres, en quarterons, onces, demi-onces, gros et demi-gros.

49. Mais il étoit nécessaire d'avoir aussi des poids très-petits qui puissent tenir lieu des grains, des demi-grains et des quarts de grain, pour plusieurs genres d'opérations qui exigent beaucoup de précision, comme

les essais de l'or et de l'argent, la pesée du diamant, celle de certains sels ou autres médicamens qui ne doivent être administrés qu'à petites doses, etc. En conséquence on a formé trois nouvelles divisions du grave, au moyen desquelles le gravet à son tour se trouve sous-divisé à l'imitation du grave. La premiere sous-division est le *décigravet*, égal à la dix millieme partie du grave; la seconde le *centigravet*, ou le cent millieme du grave; et la troisieme le *milligravet*, ou le millionieme du grave.

50. Et pour avoir de même au-dessus du grave des poids dont on pût se servir pour les grandes pesées, où l'on employoit autrefois le quintal et le demi-quintal, on a regardé le poids d'eau distillée, qui répond au mètre cubique, comme une nouvelle unité à laquelle on a donné le nom de *bar*, dérivé d'un mot qui signifie corps pesant (*a*). Le bar équivaut à mille graves; sa dixieme partie qui est le *décibar*, pese cent graves,

(*a*) L'étymologie du mot *grave* est prise dans la langue Latine, et celle du mot *bar* dérive de la langue Grecque.

et sa centieme partie qui est le *centibar*, pese dix graves.

51. Tableau du systême des nouveaux poids.

| RAPPORTS avec le Décimètre cube d'eau distillée. | RAPPORTS avec le Mètre cube d'eau distillée. | NOMS des Poids. |
|---|---|---|
| 1000 ....... | ..... 1 ..... | Bar *ou* Millier. |
| 100 ....... | ..... $\frac{1}{10}$ ..... | Décibar. |
| 10 ....... | ..... $\frac{1}{100}$ ..... | Centibar. |
| 1 ....... | ..... $\frac{1}{1000}$ ..... | Grave. |
| $\frac{1}{10}$ ....... | .... $\frac{1}{10000}$ .... | Décigrave. |
| $\frac{1}{100}$ ....... | .... $\frac{1}{100000}$ .... | Centigrave. |
| $\frac{1}{1000}$ ....... | .... $\frac{1}{1000000}$ .... | Gravet. |
| $\frac{1}{10000}$ ....... | ... $\frac{1}{10000000}$ ... | Décigravet. |
| $\frac{1}{100000}$ ....... | ... $\frac{1}{100000000}$ ... | Centigravet. |
| $\frac{1}{1000000}$ ....... | ... $\frac{1}{1000000000}$ ... | Milligravet. |

52. Mais il falloit que l'usage de ces poids, sur-tout de ceux que l'on emploie journellement, comme le grave et ses sous-divisions, fût assorti à la diversité des pesées: en sorte que l'on pût former par leur moyen toutes les combinaisons possibles. Or, pour par-

venir à ce but, en ne se servant que de ces mêmes poids, ont eût été obligé de multiplier chacun d'eux, ce qui eût entraîné beaucoup de longueurs et de difficultés dans les pesées. On a paré à ces inconvéniens, en formant des poids intermédiaires, à l'aide desquels on pût opérer d'une maniere plus commode; plus expéditive, et toujours conforme à la division par dix, qui sert de base au système.

53. Pour remplir ce double objet, on a formé d'abord trois rangées de poids relatifs aux trois premieres sous-divisions du grave. Sur la premiere rangée se trouvent un poids de cinq décigraves, placé en tête, et ensuite quatre autres poids, chacun d'un décigrave; sur la seconde, d'abord un poids de cinq centigrave, puis quatre autres poids, chacun d'un centigrave; sur la troisieme, d'abord un poids de cinq gravets, puis cinq autres poids, chacun d'un gravet.

Maintenant, si l'on prend la somme des poids de chaque rangée, en remontant, on aura pour la derniere dix gravets qui valent

un centigrave ; pour la seconde, neuf centigraves qui, avec le précédent, font un décigrave, et pour la premiere, neuf décigraves qui, joints au précédent, completent le poids du grave.

54. Tous ces poids sont d'une forme arrondie, comme les pieces de monnoie, et ceux d'une même rangée ont des diamètres égaux ; en sorte que le premier ne differe d'avec les quatre ou cinq suivans, que par une hauteur plus considérable. De plus, les poids qui appartiennent aux différentes rangées, ont des diamètres proportionnels à leurs différences ; et ainsi, en supposant tous ces poids disposés symétriquement sur différentes lignes, comme nous venons de l'expliquer, l'œil en saisit aisément les rapports, d'après celui de leurs hauteurs et de leurs diamètres, et se familiarise bientôt avec les dimensions propres à tel ou tel poids ; en sorte que quand il se présente ou seul ou mêlé avec les autres, il n'a aucune peine à le discerner, et à juger du rang qu'il occupe dans le système.

55. On a formé de même trois rangées de poids relatifs aux sous-divisions du gràvet, distribués dans le même ordre ; savoir, pour la premiere rangée un poids de cinq décigravets, et quatre décigravets séparés ; pour la seconde un poids de cinq centigravets, et quatre centigràvets séparés ; et pour la troisieme, un poids de cinq milligravets, et cinq milligravets séparés. Les trois sommes prises de même en remontant, donnent d'abord dix milligravets, ou l'équivalent d'un centigravet, ensuite neuf centigravets qui avec le précédent font un décigravet, et enfin neuf décigravets qui, joints au précédent, completent le poids du gravet.

56. On a établi aussi relativement à la partie du systême comprise depuis le grave jusqu'aù bar, un mode de division qui, en ajoutant aux poids donnés immédiatement par le rapport décimal, d'autres poids intermédiaires, fût propre à faciliter les grandes pesées. En conséquence, on est convenu, qu'outre le centibar ou le poids de dix graves, qui étoit déjà dans la série,

on feroit des poids de vingt graves, d'autres de cinq graves, et d'autres de deux graves. On pourra multiplier chacun de ces poids, pour simplifier les pesées; et l'assortiment qui a paru à cet égard mériter la préférence, est celui qui est composé de quatre poids de vingt graves, de deux poids de dix graves, d'un de cinq graves, d'un autre de deux graves, avec trois poids d'un grave chacun; ce qui forme une somme de cent dix graves.

57. Rapport entre les nouveaux poids et les anciens.

| | Livres. | Onces. | Gros. | Grains. |
|---|---|---|---|---|
| Bar . . . . . | 2044 | 6 | 0 | 40. |
| Décibar. . . | 204 | 7 | 0 | 4. |
| Poids de 20 Graves. | 40 | 14 | 1 | 44. |
| Centibar . . . | 20 | 7 | 0 | 58. |
| Poids de 5 Graves. | 10 | 3 | 4 | 29. |
| Poids de 2 Graves . | 4 | 1 | 3 | 26. |
| Grave . . . . | 2 | 0 | 5 | 49. |
| Poids de 5 Décivraves | 1 | 0 | 2 | $60\frac{1}{2}$. |
| Décigrave . . . . . | | 3 | 2 | $12\frac{1}{10}$. |
| Poids de 5 Centigraves . | | 1 | 5 | $6\frac{1}{20}$. |

| | | |
|---|---|---|
| Centigrave . . . . . | 2 | $44\frac{41}{100}$ ou $\frac{9}{22}$ grains à-peu-près |
| Poids de 5 Gravets . . | 1 | $22\frac{41}{200}$ ou $\frac{1}{5}$gr. |
| Gravet . . . . . . | | $18\frac{841}{1000}$ ou $\frac{16}{19}$gr. |
| Poids de 5 Décigravets. | | $9\frac{841}{2000}$ ou $\frac{5}{12}$gr |
| Décigravet . . . . | | $1\frac{8841}{10000}$ ou $\frac{8}{9}$gr |
| Poids de 5 Centigravets. | | $\frac{18841}{20000}$ ou $\frac{49}{52}$gr |
| Centigravet. . . . | | $\frac{18841}{100000}$ ou $\frac{10}{53}$gr |
| Poids de 5 Milligravets . | | $\frac{18841}{200000}$ ou $\frac{3}{32}$gr |
| Milligravet . . . . | | $\frac{18841}{1000000}$ ou $\frac{1}{53}$gr |

## V. Des monnoies.

58. La monnoie de compte, qui a pour unité la livre tournois, étoit divisée jusqu'à présent en sous, dont chacun valoit un vingtieme de la livre, et en deniers ou en douziemes de sou. Maintenant on la divisera en décimes qui seront des dixiemes de livre, et en centimes ou centiemes de livre.

59. On sait que les calculs qui s'appliquent aux monnoies, sont sans comparaison ceux dont on fait le plus d'usage. Ils se mêlent presque par-tout dans les opérations relatives aux différentes mesures et aux poids, et ils y portoient la complication qui naît de la

maniere dont l'ancienne livre étoit sous-divisée. Le rapport décimal substitué à cette division mal assortie, sera un présent fait au commerce, qui lui devra une double économie de temps et de travail.

---

## SECONDE PARTIE.

### *Calcul relatif à la division décimale des Mesures déduites de la grandeur de la Terre.*

#### NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

60. Nous avons vu (15) que l'on avoit choisi le rapport de dix à un, qu'on appelle *rapport décimal*, pour diviser et sous-diviser les nouvelles mesures. La raison qui a décidé de la préférence en faveur de ce rapport, c'est que, par ce moyen, tous les calculs qui auront pour objet les opérations sur les nouvelles mesures, vont devenir extrêmement simples et faciles. On avoit, dans l'ancienne méthode, des réductions continuelles à faire de deniers en sous et en livres tournois; de lignes et de pouces en pieds ou en toises; de grains, de gros et

d'onces en livres poids de marc; et lorsque l'on visoit à la précision, on avoit en outre des demies, des tiers, des quarts et d'autres fractions semblables à calculer de différentes manieres. Tout cela rendoit l'étude et la pratique des opérations sur les nombres que l'on appeloit complexes, aussi longues que pénibles.

61. Mais au moyen du rapport décimal il n'y aura plus de fractions, ou du moins ce sera la même chose que s'il n'y en avoit pas, puisqu'à l'aide d'une légere attention, qui ne coûtera presque rien, on les calculera comme les nombres entiers, et que toutes les opérations se réduiront à celles qui ne supposent que la connoissance de ce qu'on appelle communément les quatre premieres regles de l'arithmétique.

Par une suite nécessaire, il n'y aura aucune différence entre les opérations relatives aux diverses unités de mesure et de poids. Celui qui saura calculer des mètres, saura en même temps calculer des graves, des livres, et tout ce qu'il voudra, même en supposant

qu'on fasse entrer dans le calcul des divisions extrêmement petites du mètre, du grave, de la livre, etc. Tous ces avantages vont devenir sensibles par l'exposition des principes du nouveau calcul.

## I. De la maniere d'exprimer en chiffres les résultats des opérations sur les nouvelles mesures.

62. Supposons qu'ayant mesuré une longueur, à l'aide du mètre, vous l'ayez trouvée égale à vingt-six mètres. Pour coucher cette somme en chiffres, et indiquer en même temps qu'elle exprime des mètres, vous écrirez $26^{mt.}$, comme pour représenter, par exemple, vingt-six pieds, ou vingt-six livres tournois, au moyen des chiffres, vous écriviez $26^{p.}$ ou $26^{\#}$.

Dans cette somme, le premier chiffre à gauche vaut deux dixaines ; le second vaut six unités, et vous savez que toute l'arithmétique est fondée sur ce principe, que l'unité de chaque chiffre vaut dix fois l'unité du chiffre qui le suit, en allant de gauche à droite, ou ce qui revient au même, que

l'unité de chaque chiffre est dix fois plus petite que l'unité du chiffre qui le précede vers la gauche.

63. Supposons maintenant que la longueur mesurée eût quelque chose de plus que vingt-six mètres, en sorte qu'elle fût égale à vingt-six mètres, plus quatre décimètres, trois centimètres et cinq millimètres.

Si vous vous rappelez ( 13 ) qu'un mètre vaut dix décimètres, un décimètre dix centimètres, et un centimètre dix millimètres, vous pourrez écrire ainsi le nombre dont il s'agit $26^{mt.}435$, en regardant les unités des trois derniers chiffres comme décroissantes, de gauche à droite, dans le même rapport que celles des deux premiers, c'est-à-dire, comme étant toujours dix fois plus petites. De cette maniere, en partant de la gauche, et en nommant successivement toutes les unités, conformément à leurs valeurs, vous aurez cette suite d'expressions, *dixaine de mètre*, *unité de mètre*, *décimètre ou dixieme de mètre*, *centimètre ou dixieme de décimètre*, *millimètre ou dixieme de centimètre*.

Si vous voulez représenter en chiffres cette autre longueur, cent vingt-trois mètres, deux décimètres, quatre centimètres, six millimètres, vous écrirez $123^{\text{mt.}}246$.

64. Il vous sera également facile d'énoncer par le discours un nombre de mètres et de parties décimales du mètre déjà couché en chiffres, par exemple celui-ci, $51^{\text{mt}}359$, c'est-à-dire, cinquante-un mètres, trois décimètres, cinq centimètres, neuf millimètres.

65. Vous voyez que pour exprimer en chiffres une somme quelconque, composée de mètres et de parties du mètre, il ne s'agit que d'écrire d'abord le nombre des mètres entiers, en mettant au-dessus du dernier chiffre le mot *mètre* en abregé, et d'ajouter à la suite les autres chiffres, dont le premier indique le nombre des décimètres, le second celui des centimètres, et le troisieme celui des millimètres.

Ce sera la même chose s'il s'agit de toute autre espece de mesure. Par exemple, pour coucher en chiffres trente-cinq graves, trois

décigraves, deux centigraves, cinq gravets, vous écrirez $3\overset{gr.}{5}325$, en désignant toujours le chiffre qui a rapport à l'unité de mesure par l'abregé du nom de cette unité.

Pour représenter deux cent vingt-quatre livres, sept décimes, neuf centimes, vous mettrez $22\overset{lv.}{4}79$.

66. Et de même que quand vous aviez mesuré avec le pied une longueur de neuf pieds et dix lignes, par exemple, vous indiquiez par un zéro qu'il n'y avoit point de pouces, en écrivant 9$^{p.}$ 0$^{p}$ 10$^{l.}$ ; de même aussi, lorsque vous aurez à écrire une somme relative aux nouvelles mesures, dans laquelle il manquera quelqu'une des divisions décimales de l'unité, vous mettrez un zéro à la place. Par exemple, pour coucher en chiffres six mètres et deux centimètres, vous écrirez $\overset{mt.}{6}02$, et en lisant cette expression, vous direz *six mètres, zéro décimètre, deux centimètres.*

67. Vous savez de plus que, dans l'ancien systême, lorsqu'on visoit à une grande précision,

cision, on avoit des fractions qu'on exprimoit en demies, en tiers, etc. et que l'on rapportoit à la derniere des divisions de l'unité qui avoient des noms particuliers. Par exemple, dans les comptes, on avoit quelquefois des résultats qu'on exprimoit ainsi, $23^{tt}\ 5^{s}\ 3^{d}\ \frac{2}{3}$, c'est-à-dire, vingt-trois livres cinq sous trois deniers et deux tiers de denier.

De même, lorsque dans une opération relative au nouveau systême, vous aurez des divisions de l'unité plus petites que celles qui auront des noms, vous les désignerez facilement, en considérant qu'elles exprimeront toujours des dixiemes de l'unité

lv.

du chiffre précédent. Ainsi ce nombre 21345 s'énonce ainsi : *vingt-une livres, trois décimes, quatre centimes et cinq dixiemes de centime.*

mt.

Cet autre 92137 s'énonce ainsi : *neuf mètres deux décimètres, un centimètre, trois millimètres et sept dixiemes de millimètres* ; ou plus simplement, *neuf mètres, deux décimètres, un centimètre, trois millimètres sept dixiemes.*

68. Remarquez encore que vous pouvez

énoncer de plusieurs manieres un nombre composé d'unité de mesure et de parties décimales de cette unité. Par exemple, celui-ci, $5^{mt.}247$ ; car vous êtes libres de dire *cinq mètres, deux décimètres, quatre centimètres, sept millimètres*, ou bien, *cinq mètres, deux cent quarante-sept millimètres* ; ou même, *cinq mille deux cent quarante-sept millimètres.*

69. Dans certaines opérations de l'arithmétique, on faisoit des additions, des soustractions, etc. de nombres dans lesquels, outre l'unité principale, il y avoit des sous-divisions de cette unité décroissantes de dix en dix, qui étoient ajoutées aux unités principales, de la même maniere, par exemple, que les décimes et les centimes sont ajoutés aux unités de livre dans le nouveau systême. Alors on distinguoit l'unité principale de ses sous-divisions par une virgule intermédiaire. Ainsi, pour désigner deux unités, trois dixiemes et sept centiemes, on écrivoit 2,37, dans lequel nombre on voit que la virgule tient lieu des mots indicateurs, tels que $^{mt.}$, $^{gr.}$, $^{lv.}$, dont nous nous servons pour indiquer les unités de nos especes de mesures.

Nous emploîrons cette maniere de séparer l'unité de ses sous-divisions, conjointement avec l'indicateur de cette unité. Ainsi, pour représenter trois livres, deux décimes et quatre centimes, nous écrirons à l'avenir
lv.
3,24. Pour exprimer vingt mètres, sept décimètres, huit centimètres, nous écrirons
mt.
20,78, et ainsi des autres. Il en résultera cet avantage, que quand nous aurons à écrire l'une au-dessous de l'autre plusieurs sommes composées d'unités d'une même mesure, et de parties de ces unités, nous n'emploîrons qu'une fois le mot indicateur de l'unité, savoir dans la premiere somme, et dans toutes les autres nous ne mettrons que la virgule.

*E X E M P L E.*

lv.
83,56
9,34
12,07.

Ici le mot *livre* est sous-entendu aux chiffres 9 et 2, qui précedent la virgule, dans les deux sommes inférieures.

70. Et lorsque dans un nombre pris séparément, nous supprimerons le mot indica-

teur, en ne laissant que la virgule, ce qui aura lieu pour certaines opérations, telles que la multiplication, le nombre sera censé convenir à toutes sortes d'unités, ainsi que cela est d'usage dans l'arithmétique.

71. Comme les chiffres qui suivent la virgule expriment des parties décimales de l'unité, on a donné à ces chiffres le nom de *décimales*, et l'on dit *premiere*, *seconde*, *troisieme*, *etc. décimale*, pour désigner le premier, le second, le troisieme chiffre, etc. après la virgule.

Voilà tout ce qu'il faut savoir pour être en état de faire toutes les additions, soustractions, multiplications et divisions relatives aux nouvelles mesures et à leurs parties décimales. La seule différence entre ces opérations et celles de l'arithmétique ordinaire, consiste dans la maniere de placer à propos la virgule et l'indication de l'unité principale; et cela est si facile, que souvent en faisant une opération avec l'attention convenable, on pourroit deviner de soi-même à quel endroit l'une et l'autre doivent être mises, sans qu'il fût besoin d'une regle pour le dire.

72. Avant d'exposer la méthode dont il s'agit, nous donnerons ici la table des abréviations des noms de mesures et de poids, qui pourront servir à indiquer, lorsqu'il sera nécessaire, l'espece d'unité relative aux nombres qu'elles accompagneront.

*Mesures linéaires.*

| | |
|---|---|
| Millaire . . . . . . . . . . . | ml. |
| Mètre . . . . . . . . . . . | mt. |
| Décimètre . . . . . . . . . | d.mt. |
| Centimètre . . . . . . . . . | c.mt. |
| Millimètre . . . . . . . . . | m.mt. |

*Mesures de superficie.*

| | |
|---|---|
| Mètre quarré . . . . . . . | mt.q. (*a*) |
| Are . . . . . . . . . . . | ar. |
| Déciare . . . . . . . . . . | d.ar. |
| Centiare . . . . . . . . . . | c.ar. |

*Mesures de solidité.*

| | |
|---|---|
| Mètre cubique . . . . . . . | mt.c. |
| Cade . . . . . . . . . . . | cd. |

(*a*) Nous nous conformons ici à l'ancien usage, qui étoit d'écrire *quarré* au lieu de *carré*, en ramenant l'orthographe de ce nom à son étymologie, qui est le mot latin *quadratum*, afin de n'avoir qu'une seule lettre à employer pour chacun des signes distinctifs du carré et du cube.

| | |
|---|---|
| Décicade . . . . . . . . . . . | d cd. |
| Centicade. . . . . . . . . . . | c.cd. |
| Cadil . . . . . . . . . . . | cl. |
| Décicadil. . . . . . . . . . | d.cl. |
| Centicadil . . . . . . . . . | c.cl. |
| Millicadil . . . . . . . . . . | m.cl. |

*Poids.*

| | |
|---|---|
| Bar *ou* Millier . . . . . . . . | br. *ou* mlr. |
| Décibar . . . . . . . . . . | d.br. |
| Centibar . . . . . . . . . . | c.br. |
| Grave . . . . . . . . . . . | gv. |
| Décigrave . . . . . . . . . | d.gv. |
| Centigrave . . . . . . . . . | c.gv. |
| Gravet . . . . . . . . . . | gvt. |
| Décigravet . . . . . . . . . | d.gvt. |
| Centigravet . . . . . . . . . | c.gvt. |
| Milligravet . . . . . . . . . | m.gvt. |

*Monnoies.*

| | |
|---|---|
| Livre . . . . . . . . . . . | lv. |
| Décime . . . . . . . . . . | dm. |
| Centime. . . . . . . . . . . | cm. |

## II. De l'addition.

73. Nous commencerons par citer un exemple tiré de l'ancien systême, pour vous rappeler ce que vous faisiez jusqu'à

présent, et vous mettre ainsi à portée de mieux juger par comparaison, combien sera plus simple et plus facile ce que vous aurez désormais à faire.

Ayant reçu cinq sommes différentes, composées de livres, sous et deniers, vous vous proposiez d'en former le total, et pour cela vous aviez à ajouter ensemble,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 23 livres 18 sous 9 deniers, ou | 23# | 18s | 9d |
| 9 livres 7 sous 6 deniers, ou | 9 | 7 | 6 |
| 12 livres 11 sous 3 deniers, ou | 12 | 11 | 3 |
| 6 livres 15 sous 9 deniers, ou | 6 | 15 | 9 |
| et 22 livres 4 sous 6 deniers, ou | 22 | 4 | 6 |
| Total. . . . . . . . | 74# | 17s | 9d |

Vous commenciez par prendre la somme des deniers, et pour cela vous comptiez successivement et par parties, le nombre de sous contenu dans cette somme. Ce nombre est ici de 2 sous avec un excédant de 9 deniers. Vous posiez 9 sous la colonne des deniers, et vous reteniez 2 que vous portiez à la colonne des unités de sous, ce qui vous donnoit pour cette colonne 27 sous. Vous posiez 7 sous cette même

colonne, et vous reteniez 2 dixaines de sous que vous portiez à la colonne précédente, ce qui faisoit en tout 5 dixaines de sous. Vous preniez la moitié de 5 qui est 2, avec une dixaine de reste. Vous posiez 1 sous la colonne des dixaines de sous, et vous reteniez 2# que vous portiez à la colonne des unités de livre, après quoi vous poursuiviez l'opération à l'ordinaire.

La difficulté étoit encore plus grande lorsqu'il s'agissoit d'additionner d'autres quantités, telles que des livres poids de marc, avec des sous-divisions de la livre en 16 onces, de l'once en 8 gros, du gros en 72 grains, et quelquefois du grain en demies, en quarts, etc. Une seule addition étoit ainsi composée de plusieurs opérations différentes, dont chacune avoit sa difficulté particuliere.

74. A l'aide du nouveau système, les additions de toutes les especes de mesures se réduisent à la pratique fort aisée de la regle suivante.

*Regle.*

Ecrivez les sommes à ajouter les unes au-dessous des autres, en mettant toutes les virgules sur une même colonne, et dans le total, placez la virgule au même rang où elle est déjà dans les nombres supérieurs.

*Exemples d'Addition.*

*Addition des Livres, Décimes et Centimes.*

75. *Exemple.* On propose d'ajouter

| | lv. |
|---|---|
| 34 livres, 9 décimes, 4 centimes, ou | 34,94 |
| 8 livres, 5 décimes, 3 centimes, ou | 8,53 |
| 15 livres, 3 décimes, 1 centime, ou | 15,31 |
| 13 livres, 4 décimes, 2 centimes, ou | 13,42 |
| 32 livres, 3 décimes, 4 centimes, ou | 32,34 |
| | lv. |
| Total . . . . . . . | 104,54 |

*Remarque.*

76. Il peut y avoir des places vides entre les sommes, lorsque l'une de ces sommes a moins de décimales que l'autre. Dans ce cas, on passe les vides, en faisant l'addi-

tion, comme on passe les zéros dans l'arithmétique ordinaire.

| | |
|---|---|
| | lv. |
| *Exemple.* On veut ajouter | 25,78 |
| | 7,6 |
| | 14,3 |
| | 9,25 |
| | lv. |
| Total ......... | 56,93 |

77. *Autre exemple.* On propose

| | |
|---|---|
| | lv. |
| d'ajouter............... | 3,045 |
| | 15,4 |
| | 0,67 |
| | 14,3 |
| | lv. |
| Total ......... | 33,415 |

*Addition des mesures de longueur pour le commerce des étoffes.*

78. *Exemple.* On demande la longueur totale de quatre pieces d'étoffe :

| | |
|---|---|
| | mt. |
| La 1.re de 25mt. 3d.mt. 5c.mt., ou | 25,35, |
| La 2.e de 13mt. 7d.mt. 8c.mt., ou | 13,78, |
| La 3.e de 8mt. 2d.mt. 6c.mt., ou | 8,26, |
| La 4.e de 10mt. 4d.mt. 7c.mt., ou | 10,47, |
| | mt. |
| Total ........ | 57,86. |

79. *Autre exemple.* On suppose les longueurs,

| | mt. |
|---|---|
| L'une de ..... | 9,03 |
| La 2.e de ..... | 15,4 |
| La 3.e de ..... | 27,12 |
| La 4.e de ..... | 6,5 |
| | mt. |
| Total ...... | 58,05. |

*Addition des mesures de longueur pour les ouvrages de construction.*

80. *Exemple.* Ayant mesuré cinq longueurs différentes sur quelque partie de bâtiment, ou ailleurs, on désire connoître la longueur totale :

| | | | | | mt. |
|---|---|---|---|---|---|
| La 1er est de | 17mt. | 3d.mt. | 5c.mt. | 4m.mt. | ou 17,354 |
| La 2.e de | 12mt. | 0d.mt. | 4c.mt. | 9m.mt. | ou 12,049 |
| La 3.e de | 8mt. | 7d.mt. | 0c.mt. | 3m.mt. | ou 8,703 |
| Le 4.e de | 2mt. | 4d.mt. | 1c.mt. | 7m.mt. | ou 2,417 |
| Le 5.e de | 10mt. | 0d.mt. | 0c.mt. | 5m.mt. | ou 10,005 |
| | | | | | mt. |
| Total ........... | | | | | 50,528 |

81. *Autre exemple.* On propose

| | mt. |
|---|---|
| d'ajouter . . . . . . . | 3,02 |
| | 0,4 |
| | 6,056 |
| | 0,2 |
| | 0,03 |
| | mt. |
| Total . . . . | 9,706. |

## *Addition des Poids.*

82. *Exemple.* Ayant fait successivement quatre pesées, on désire connoître la totalité du poids :

| | | | | | gv. |
|---|---|---|---|---|---|
| La 1.re a donné | 9gv. | 6d.gv. | 2c gv. | ou | 9,62 |
| La 2.e . . . . . | 7gv. | 4d.cg. | 8c.gv. | ou | 7,48 |
| La 3.e . . . . . | 0gv. | 2d gv. | 5c gv. | ou | 0,25 |
| La 4.e . . . . . . | 6gv. | 0d gv. | 7c gv. | ou | 6,07 |
| | | | | | gv. |
| | | Total . . . . . . | | | 23,42 (a). |

(a) Il n'est pas inutile d'observer que quand on emploie des poids de cinq graves, de cinq décigraves, &c. avec d'autres poids simples, ce que l'on doit toujours faire de maniere à n'avoir dans la balance que le moindre nombre de poids possible ( 52 ), il faut de plus suivre

83. *Autre exemple.* On demande le poids total qui résulte de quatre petites pesées,

| | |
|---|---|
| | gv. |
| L'une de 0gv. 1$^{d}$gv. 3$^{c}$gv. 4gvt. 5$^{d}$.gvt. . . . | ou 0,1345 |
| La 2.$^{e}$ de 0gv. 0$^{d}$.gv. 2$^{c}$.gv. 6gvt. . . . . . . | ou 0,026 |
| La 3.$^{e}$ de 0gv. 1$^{d}$.gv. 3$^{c}$gv. 4gvt. 6$^{d}$.gvt. 9$^{c}$gvt. | ou 0,13469 |
| La 4.$^{e}$ de 0gv. 0$^{d}$.gv. 0$^{c}$.gv. 7gvt. 1$^{d}$.gvt. . . . | ou 0,0071 |
| | gv. |
| Total . . . . . . . . . | 0,30229 |

84. *Autre exemple.* On a pesé successi-

---

une certaine méthode, en retirant successivement ces poids, pour écrire le résultat de l'opération. Ainsi, après la premiere des quatre pesées dont il s'agit ici, on prendroit d'abord le poids de cinq graves qui se trouveroit dans la balance, puis les deux poids de deux graves chacun, en disant, 5 & 4 font 9, & l'on écriroit 9 suivi d'une virgule, parce que ce chiffre a rapport au grave, qui est l'unité de poids. On prendroit ensuite le poids de 5 décigraves, qui se trouveroit pareillement dans la balance, puis le poids d'un décigrave qui l'accompagneroit, en disant, 5 & 1 font 6, & l'on écriroit 6 après la virgule : il ne restoit plus que deux centigraves séparés, que l'on indiqueroit par le chiffre 2 placé après le 6. On feroit de même pour les poids relatifs aux pesées suivantes : de cette maniere le nombre qui exprime le résultat de chaque pesée se présente comme de lui-même.

vement cinq ballots de marchandise, pour en chercher le poids total.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | br. |
| Le 1.er pese | $1^{br.}$ | $1^{d.br.}$ | $5^{c.br.}$ | $7^{gv.}$ | ou | 1,157 |
| Le 2.e . . . | $0^{br.}$ | $2^{d.br.}$ | $3^{c.br.}$ | $9^{gv.}$ | ou | 0,239 |
| Le 3.e . . . | $0^{br.}$ | $1^{d.br.}$ | $7^{c.br.}$ | $6^{gv.}$ | ou | 0,176 |
| Le 4.e . . . | $1^{br.}$ | $3^{d.br.}$ | $9^{c.br.}$ | . . | ou | 1,39 |
| Le 5.e . . . | $0^{br.}$ | $2^{d.br.}$ | $0^{c.br.}$ | $5^{gv.}$ | ou | 0,205 |
| | | | | | | br. |
| | | | Total . . . . . | | | 3,167 |

*Remarque.*

85. Si l'on n'avoit à ajouter ensemble que des sous-divisions de l'unité principale, comme des décimètres, des centimètres, etc. lorsqu'il s'agit de mesures de longueur, on pourroit prendre pour unité la plus grande de ces sous-divisions, et y rapporter le résultat de l'opération.

*Exemple.* On veut ajouter

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | d.mt. |
| $3^{d.mt.}$ | $2^{c.mt.}$ | $5^{m.mt.}$ | ou | 3,25, |
| $4^{d.mt.}$ | $7^{c.mt.}$ | . . . . . | ou | 4,7, |
| $0^{d.mt.}$ | $8^{c.mt.}$ | $6^{m.mt.}$ | ou | 0,86, |
| $0^{d.mt.}$ | $0^{c.mt.}$ | $8^{m.mt.}$ | ou | 0,08, |
| | | | | d.mt. |
| | | | | 8,89. |

## III. De la soustraction.

86. La soustraction des nombres composés d'unités et de parties de l'unité avoit aussi ses difficultés dans l'ancien systême, sur-tout lorsque le nombre supérieur étant plus petit que l'inférieur, dans quelqu'une des colonnes qui appartenoient aux sous-divisions de l'unité principale, il falloit emprunter une unité sur la colonne précédente. Cet emprunt exigeoit deux attentions, l'une pour réduire l'unité que l'on venoit d'emprunter en parties de la même espece que celle de la colonne sur laquelle on opéroit, l'autre pour ajouter le nombre de ces parties avec celui qui se trouvoit déjà dans cette même colonne. Donnons aussi un exemple de cette maniere d'opérer.

Vous aviez à soustraire

| | | | |
|---|---|---|---|
| de 375 liv. 7 sous 3 deniers, ou de | $375^{\text{tt}}$ | $7^{s}$ | $3^{d}$ |
| 143 liv. 18 sous 9 deniers, ou | 143 | 18 | 9 |
| Reste . . . | $231^{\text{tt}}$ | $8^{s}$ | $6^{d}$. |

Remarquant d'abord que de $3^{d}$ on ne peut retrancher $9^{d}$, vous empruntiez sur

les $7^s$ du nombre supérieur un sou que vous réduisiez en 12 deniers : ajoutant ces $12^d$ à $3^d$, vous aviez $15^d$ dont vous ôtiez $9^d$ ; restoit $6^d$ que vous écriviez sous la même colonne. Vous passiez à la colonne des sous, et comme des $6^s$ qui restoient au nombre supérieur, vous ne pouviez non plus retrancher $18^s$, vous empruntiez pareillement sur le 5 précédent une unité de livre, que vous réduisiez en $20^s$, qui joints à $6^s$ faisoient $26^s$ : retranchant $18^s$, vous aviez pour reste $8^s$, que vous écriviez sous les unités de sou. Vous faisiez ensuite la soustraction des livres à l'ordinaire.

87. A l'aide du nouveau systême, la difficulté qui provient des réductions n'a plus lieu, et les emprunts se font comme pour les nombres entiers.

*Regle.*

Ecrivez les deux nombres proposés l'un sous l'autre, de maniere que les virgules se répondent, et dans le nombre qui exprime le reste, mettez la virgule au même rang où elle est déjà dans les deux nombres supérieurs.

rieurs. Cette regle, comme vous voyez, est la même que pour l'addition.

*Exemples de Soustraction.*

*Soustraction des Livres, Décimes et Centimes.*

88. *Exemple.* Vous avez reçu

26 lv. 8 dm. 4 cm. $\frac{6}{10}$ ou 26,846 lv.
sur quoi vous devez 13 lv. 9 dm. 5 cm. $\frac{8}{10}$ ou 13,958

Reste . . . . . 12,888 lv.

*Remarque.*

89. Il peut arriver que l'un des deux nombres proposés ait moins de décimales que l'autre, par exemple, que l'on ait à retrancher 35,675 lv. de 97,3 lv; alors, pour éviter tout embarras, vous ajouterez des zéros à la suite du nombre qui aura moins de décimales, jusqu'à ce qu'il en ait autant que l'autre. Dans le cas présent, par exemple, vous ajouterez deux zéros à la suite du second nombre qui deviendra 97,300 lv., ce qui ne change rien à sa valeur; car l'expres-

sion $\overset{lv.}{97,3}$ s'énonce ainsi, 97 livres 3 décimes; et pour énoncer $\overset{lv.}{97,300}$, vous direz 97 liv. 3 décimes, zéro centime, zéro dixieme de centime, par où vous voyez que les zéros ajoutés ne font rien à la valeur du nombre.

| | lv. |
|---|---|
| Vous aurez donc . . . . . . . . . . | 97,300 |
| dont il faut retrancher . . . . . . | 35,675 |
| Reste . . . . . . | 61,625. |

*Soustraction des mesures de longueur.*

90. *Exemple.* Ayant mesuré deux longueurs différentes, on veut savoir de combien l'une differe de l'autre :

| | mt. |
|---|---|
| La 1.re est de $37^{mt.}\ 0^{d\ mt.}\ 3^{c.mt.}\ 5^{m.mt.}\ \frac{6}{10}$ ou de | 37,0356 |
| La 2.e est de $19^{mt.}\ 3^{d\ mt.}\ 2^{c.mt.}\ 4^{m.mt.}\ \frac{9}{10}$ ou de | 19,3249 |
| | mt. |
| Différence . . . . . . . . | 17,7107 |

*Autre exemple.* La premiere longueur

| | mt. |
|---|---|
| est de $5^{mt.}\ 2^{d\ mt.}\ 9^{c.mt.}\ 4^{m.mt.}\ \frac{3}{10}$ ou de | 5,2943 |
| La 2.e de $0^{mt.}\ 9^{d.mt.}$ . . . . . . . . . . ou de | 0,9000 |
| | mt |
| Différence . . . . . . . | 4,3943. |

*Voyez* (89).

*Soustraction des Poids.*

91. *Exemple.* On a pesé un vase d'abord vide, et ensuite après l'avoir rempli de liquide. On désire connoître le poids du liquide.

gv.
Le vase plein pese $2^{gv.}$ $6^{d.gv.}$ $9^{c.gv.}$ $7^{gvt.}$ ou 2,697,
Le vase vide pesoit $0^{gv.}$ $7^{d.gv.}$ $6^{c.gv.}$ $2^{gvt.}$ ou 0,762,

gv.
Différence ou poids du liquide . . . . . 1,935.

92. *Autre exemple.* On veut avoir la différence

br.
Entre $4^{bars}$ $3^{décibars}$ $0^{centibars}$ $9^{graves}$ ou 4,309
et . . . . . $2^{bars}$ $7^{décibars}$ $4^{centibars}$ $5^{graves}$ ou 2,745

br.
Différence . . . . . . 1,564.

93. *Autre exemple.* On a fait deux petites pesées, dans la vue de chercher de combien l'un des deux poids surpasse l'autre :

La premiere a donné

gv.
$0^{gv.}$ $6^{d.gv.}$ $3^{c.gv.}$ . . . . . . . . . . . . . . . . ou 0,630000
La 2.e $0^{gv.}$ $5^{d.gv.}$ $4^{c.gv.}$ $0^{gvt.}$ $7^{d.gvt.}$ $6^{c.gvt.}$ $2^{m.gvt.}$ ou 0,540762

gv.
Différence . . . . . . . . . 0,089238

Voyez (89).

94. On auroit pu poser ainsi l'opération précédente, en prenant le décigrave pour l'unité (85).

| | d.gv. |
|---|---|
| | 6,30000 |
| | 5,40762 |
| | d.gv. |
| Différence .... | 0,89238. |

## IV. De la multiplication.

95. Les avantages du nouveau systême, pour faciliter les calculs, déjà très-sensibles à l'égard des deux opérations précédentes, paroîtront encore plus clairement dans la multiplication, sur-tout pour les cas où les deux nombres dont il falloit multiplier l'un par l'autre, étoient composés d'unités et de sous-divisions de l'unité. On faisoit ces sortes d'opérations par différentes méthodes, toutes plus difficiles ou plus longues les unes que les autres. Pour vous faire juger tout d'un coup de ce que vous gagnerez à opérer d'après la division décimale des nouvelles mesures, supposons que l'on vous eût donné la question suivante à résoudre : combien coûteront 33 toises 6 pieds 4 pouces de

maçonnerie, à raison de $37^{\#}$ $17^{s}$ $9^{d}$ la toise? Ce qu'il y avoit ici d'embarrassant, c'étoient d'une part les pieds et les pouces, et de l'autre les sous et les deniers; car si la question se fût réduite à chercher combien coûteroient 33 toises à raison de $37^{\#}$ par toise, vous n'auriez eu aucune peine à trouver la réponse. Or c'est précisément à ce dernier genre d'opérations que reviennent toutes les multiplications à faire sur les nouvelles mesures, quoique les unités auxquelles elles se rapportent puissent être sous-divisées en parties beaucoup plus petites que le denier, s'il s'agit de monnoies, ou que la ligne, s'il s'agit de mesures de longueur.

96. Avant d'aller plus loin, nous remarquerons que dans toute multiplication il y a trois nombres à considérer, dont l'un s'appelle *multiplicande*, le second *multiplicateur* et le troisieme *produit*. Comme ceux qui ont appris l'arithmétique ne saisissent pas toujours la différence entre le multiplicande et le multiplicateur, il est à propos de vous la faire connoître. Supposons que l'on demande combien coûtent 4 aunes d'étoffe à

3# l'aune ? La véritable maniere de résoudre cette question est de dire 4 fois 3# font 12#, d'où l'on conclut que les 4 aunes coûteront 12#. Prenons maintenant cette autre question ; combien en coûtera-t-il pour payer 4 citoyens, dont chacun doit recevoir 3# ? ou celle-ci, combien aura-t-on dépensé en 4 jours, à raison de 3# pour la dépense de chaque jour ? L'opération consistera toujours à dire, 4 fois 3# font 12#.

Dans toutes ces questions, le multiplicande est 3#, le multiplicateur est 4, et le produit est 12#. Les unités du multiplicande sont déterminées dans l'opération ; elles représentent des livres, et en conséquence le produit lui-même doit exprimer des livres. Mais le multiplicateur n'est considéré que comme un simple nombre qui marque combien de fois on doit prendre le multiplicande, en sorte qu'en exécutant la multiplication, on ne fait aucune attention à l'espece des unités du multiplicateur. Ainsi dans les trois exemples précédens, ces unités, telles que les présente la question, sont tantôt des aunes, tantôt des jours, et tantôt des hommes.

Mais il est indifférent qu'elles soient l'un ou l'autre, par rapport à l'opération, qui donne toujours le même produit 12#.

Vous voyez que pour distinguer le multiplicande du multiplicateur, lorsque dans la question les unités de l'un et de l'autre auront des noms particuliers, il suffit de vous demander à vous-même quel est le nom qui convient aux unités de ce que vous cherchez, c'est-à-dire, si ces unités seront des livres tournois, ou des mètres, ou des graves, etc. Le multiplicande sera celui des deux nombres dont les unités ont ce même nom. Dans cette question, par exemple, combien coûtent 4 aunes, à 3# l'aune? on voit que le multiplicande est 3#, parce que le produit que l'on cherche doit exprimer des livres.

Au reste, en posant les deux nombres, on peut donner la place supérieure à celui que l'on voudra, parce que le produit sera toujours le même; mais en mettant par-dessous celui qui renferme le moins de chiffres, on a cet avantage, que l'opération en est plus simple, et nous suivrons cet usage dans tous les exemples de multiplication que nous allons exposer.

*Multiplication d'un nombre composé d'unités et de parties décimales de ces unités, par un nombre composé d'unités simples.*

97. Les questions de ce genre reviennent à celles que l'on avoit à résoudre dans l'ancien systême, lorsqu'on se proposoit de chercher combien coûteroient par exemple, 37 choses quelconques, comme aunes, toises, livres, poids de marc, à 13$^{tt}$ 17$^{s}$ 6$^{d}$ la chose. Le multiplicateur qui n'exprimoit que des unités simples ne causoit ici aucun embarras, et toute la difficulté venoit des sous et des deniers du multiplicande. Mais en opérant sur des décimes et des centimes, on n'est pas plus gêné par un nombre que par l'autre.

*Regle.*

98. Après avoir écrit les deux nombres l'un au-dessous de l'autre, en donnant pour la commodité du calcul, la place supérieure à celui qui a le plus de chiffres, faites d'abord la multiplication à l'ordinaire, sans vous embarrasser de la virgule ; et ensuite dans le produit, séparez autant de chiffres vers la

droite au moyen de la virgule et du mot indicateur, qu'il y a de décimales au multiplicande.

*Exemple relatif aux Livres, Décimes et Centimes.*

99. *Exemple.* Combien coûteront

à raison de 23,85 lv. la chose,

49 choses quelconques?

```
 21465
 9540
 1168,65.
```

Vous avez séparé deux décimales, à l'aide de la virgule, parce qu'il y en a deux au multiplicande.

*Remarque.*

100. Lorsque le multiplicateur est 10, 100, 1000, ou tout autre nombre décimal, on peut effectuer tout d'un coup la multiplication, sans faire autre chose que reculer la virgule du multiplicande, d'autant de rangs vers la droite, qu'il y a de zéros au multiplicateur. Ainsi, le produit de 3,42 par

10 est $34^{lv.},2$, comme il est bien aisé d'en juger, puisqu'au moyen du déplacement de la virgule, le dernier chiffre 2 qui valoit des centimes, vaut maintenant des décimes, dont chacun est égal à 10 centimes, et ainsi des autres chiffres.

Pour multiplier $4^{lv.},234$ par 100, on écrira $423^{lv.},4$; pour le multiplier par 1000, on écrira $4234^{lv.}$, en ôtant tout-à-fait la virgule, parce que le nombre se termine aux unités de livre. Si l'on vouloit multiplier le même nombre par 10000, on écriroit $42340^{lv.}$, en ôtant d'abord la virgule, pour rendre le nombre mille fois plus grand, puis en ajoutant un zéro, pour le rendre encore dix fois plus grand.

On peut faire la même opération sur un nombre qui exprime des unités de toute autre espece, comme des mètres, des graves, etc.

Observez qu'un zéro placé à la suite d'un chiffre qui exprime des unités, est bien différent de celui qu'on ajoute à la suite d'une décimale. Ce dernier ne change point la

valeur du nombre (89), au lieu que le premier rend le nombre dix fois plus grand.

*Multiplication d'un nombre composé d'unités et de parties décimales de ces unités, par un nombre composé de même d'unités et de parties décimales.*

101. Dans les questions de ce genre qui se rapportoient à l'ancien système, le multiplicande étant ordinairement un certain nombre de livres, de sous et de deniers, le multiplicateur exprimoit tantôt des aunes, avec des fractions d'aune, tantôt des toises, avec des pieds, des pouces et des lignes, tantôt des livres poids de marc, avec des onces, des gros, des grains, etc. Et comme la maniere dont l'unité se trouvoit divisée, étoit différente à mesure que l'on changeoit de multiplicateur, quand on s'étoit bien exercé à vaincre les difficultés de telle opération en particulier, il falloit commencer une nouvelle étude non moins pénible, en passant à une opération où l'on avoit une autre espece d'unité à considérer. Mais à l'avenir, une seule maniere d'opérer, très-

facile en elle-même, s'appliquera à toutes les especes de mesures.

*Regle.*

102. Ecrivez les deux nombres proposés l'un au-dessous de l'autre, comme il a été dit (98) ; multipliez à l'ordinaire, sans faire attention aux virgules, et ensuite dans le produit, séparez autant de chiffres, au moyen de la virgule et du mot indicateur, qu'il y a de décimales au multiplicande et au multiplicateur.

*Exemples relatifs aux mesures de longueur.*

103. *Exemple.* Combien

| | |
|---|---|
| coûteront . . . . . . . . . . | mt. 47,234 |
| à raison de. . . . . . . . . . | lv. 32,56 par mètre? |
| | 283404 |
| | 236170 |
| | 94468 |
| | 141702 |
| Produit . . . . . . | lv. 1537,93904. |

Vous séparez dans le produit cinq déci-

males, au moyen de la virgule, parce qu'il y a trois décimales au multiplicateur, et deux au multiplicande.

*Remarque.*

104. Dans les opérations semblables à la précédente, où le produit a nécessairement plus de décimales que l'un ou l'autre des deux nombres proposés, il arrive souvent que les dernieres décimales de ce produit expriment des parties de l'unité beaucoup plus petites que celles qui sont d'usage, comme on le voit par la même opération, où le produit va jusqu'aux cent-millièmes de la livre, tandis que le multiplicande est borné aux centimes. Alors, s'il n'y a aucune raison de conserver ces dernieres sous-divisions de l'unité, vous pouvez effacer les décimales qui les représentent. Ici, par exemple, vous vous arrêteriez aux centimes, en prenant pour produit 1537,93 lv.

Il y a cependant une attention à faire, lorsqu'on efface les décimales qui terminent le produit ; c'est d'ajouter une unité à la derniere des décimales que l'on conserve,

lorsque la premiere de celles que l'on supprime est 5, ou un nombre plus grand que 5. Ainsi, dans notre exemple, il est plus exact de prendre pour produit 1537$^{lv.}$,94 que 1537$^{lv.}$,93, parce que les décimales supprimées, dont la premiere est 9, valent plus de $\frac{5}{10}$ ou une moitié de centime, et que de cette maniere l'erreur que l'on commet est moins sensible que si on effaçoit les trois dernieres décimales, sans rien restituer à la précédente. Au contraire, dans un produit tel que le suivant, 1537$^{lv.}$,93404, on ne changeroit rien à la derniere des décimales conservées, et l'on prendroit simplement 1537$^{lv.}$,93, parce que les décimales suivantes ne valent pas $\frac{5}{10}$ ou une moitié de centime.

On faisoit la même chose dans les grands comptes par livres, sous et deniers, où l'on avoit une fraction de denier, que l'on effaçoit; car suivant que cette fraction étoit plus grande ou moindre que $\frac{1}{2}$, on augmentoit d'une unité le nombre des deniers, ou bien on le laissoit sans y rien ajouter.

105. *Autre exemple.* On demande combien,

| | | |
|---|---|---|
| à raison de.... | lv. 0,35 | par mètre, |
| coûteront...... | mt. 2,4? | |
| | 140 | |
| | 70 | |
| | lv. 0,840 | |

Comme l'opération faite de la maniere la plus simple, se réduit à multiplier 35 par 24, ce qui donne pour produit le nombre 840, seulement composé de trois chiffres, vous pourriez être embarrassé d'observer ici la regle (102) qui prescrit de séparer dans ce produit trois décimales au moyen de la virgule. Mais il est aisé de voir qu'il faut faire précéder la virgule par un zéro, au-dessus duquel vous placerez l'indicateur de la livre, pour marquer qu'il n'y a point d'unités, en sorte que le produit est simplement 84 centimes. Ce zéro se seroit trouvé d'avance au produit, si dans le cours de l'opération, vous aviez multiplié le zéro du multiplicande par chaque chiffre du multiplicateur, ce qui d'ailleurs eût alongé le calcul en pure perte.

*Exemples relatifs aux Poids.*

106. *Exemple.* Combien

coûteront . . . . . . . . . 37,346 gr.

à raison de . . . . . . . . 12,4 lv. par grave

```
       149384
      74692
     37346
    ---------
     463,0904 lv.,
```

ou plus simplement 463,09 lv., suivant ce qui a été dit (104).

107. *Autre exemple.* Combien,

à raison de . . . . 3656,5 pour chaque bar,

coûteront . . . . . . 9,249 br.?

```
       329085
      146260
      73130
    329085
    ----------
    33818,9685 lv.,
```

ou simplement 33818,97 lv. Voyez (104).

108. *Autre exemple.* Combien,

à raison de . . . . . . $\overset{\text{lv.}}{15,46}$ par grave,

coûteront . . . . . . . $\overset{\text{gv.}}{0,0056}$?

9276
7730

$\overset{\text{lv.}}{0,086576}$.

ou à-peu-près 9 centimes. *Voyez* (104).

Comme la multiplication de 1546 par 56, donne simplement au produit 86576, il a fallu pour observer la regle (102), placer d'abord un zéro entre le premier chiffre 8 et la virgule, puis un second zéro avant la virgule (105).

*Usage de la Multiplication pour la mesure des surfaces.*

109. Nous allons maintenant exposer la méthode qui, d'après le nouveau systême, doit être substituée à ce qu'on appeloit jusqu'ici *le toisé des surfaces*, en nous bornant à celles qui sont d'une figure très-simple;

comme le carré long, que l'on appele aussi *rectangle* (*a*).

Pour toiser un rectangle, on mesuroit successivement avec la toise le grand et le petit côté de ce rectangle, et lorsque chacune des deux mesures donnoit uniquement des toises sans aucun reste, ont avoit aisément la surface du rectangle, en multipliant le nombre de toises contenues dans un des côtés, par le nombre de toises contenues dans l'autre côté : le produit faisoit connoître combien il y avoit de toises carrées renfermées dans la surface du rectangle. Ainsi, en supposant l'un des côtés de 13 toises et l'autre de 6 toises, on trouvoit, en formant le produit de 13 par 6, que la surface étoit égale à 78 toises carrées.

110. Si la surface étoit elle-même un carré, il suffisoit de mesurer un des côtés, et de multipler par lui-même le nombre de toises contenues dans ce côté. Par exemple, si le côté du carré étoit égal à 14 toises, on

---

(*a*) Le mot de *rectangle* désigne une figure dont les côtés font entre eux des angles droits, comme celui que forment les deux branches d'une equerre.

multiplioit 14 par 14, ce qui donnoit 196 toises carrées pour la surface du carré total.

111. Mais si la toise ne mesuroit pas exactement les côtés du rectangle, en sorte qu'il y eût un reste composé de pieds, de pouces, de lignes, etc. alors la surface étoit égale à un certain nombre de toises carrées completes, avec un excédant composé de parties de la toise carrée. Pour évaluer cet excédant, on avoit sous-divisé la toise carrée qui portoit aussi le nom de toise-toise, en six rectangles qui avoient chacun une toise de hauteur, sur un pied de largeur, et que l'on appeloit toises-pieds. La toise-pied, à son tour, étoit divisée en douze rectangles, qui avoient chacun une toise de hauteur, sur un pouce de largeur, et que l'on appeloit toises-pouces; la toise-pouce en douze rectangles, qui avoient chacun une toise de hauteur, sur une ligne de largeur, et que l'on nommoit toises-lignes, etc.; et le calcul donnoit le nombre de toises-pieds, de toises-pouces, de toises-lignes, de toises-points, etc. qui formoient l'excédant des toises-carrées renfermées dans la surface.

112. La maniere ordinaire de faire ce calcul consistoit à multiplier par parties les nombres de toises et de sous-divisions de la toise contenues dans les côtés, ce qui exigeoit beaucoup d'attention et une grande pratique de la méthode du toisé. On auroit pu aussi réduire tout en pouces ou en lignes, etc. suivant les cas; mais en gagnant alors quelque chose du côté de la facilité, on se fût jeté dans une opération très-ennuyeuse par sa longueur.

On évaluoit encore les surfaces en pieds carrés, et en fractions du pied carré, comme $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, etc. ce qui conduisoit à des difficultés d'un autre genre.

113. A l'aide du nouveau systême, une surface est presqu'évaluée, dès qu'on en a mesuré les côtés. Nous avons déjà dit (29) que l'unité de mesure relative à ce genre d'opérations, étoit le mètre carré : or, en suivant toujours le principe de la division par 10, on conçoit aisément que dans les cas où cette unité ne se trouvera pas contenue exactement un certain nombre de fois dans le rectangle à mesurer, les parties qui com-

poseront l'excédant seront des dixiemes, des centiemes, des milliemes de mètre carré.

Pour rendre ces parties sensibles à l'œil, supposons que *abcd* (*Pl. II, fig.* 2, *page* 90) représente un mètre carré. Si nous divisons deux côtés opposés, tels que *ab*, *dc*, chacun en 10 parties égales qui seront des décimètres, et si par les points de division nous tirons autant de lignes droites *n g*, *o p*, *r s*, *etc.* il est clair que chaque bande ou chaque rectangle *a n g d*, *o n g p*, *etc.* compris entre deux lignes voisines, sera un dixieme de mètre carré. Maintenant nous pouvons imaginer qu'ayant divisé de même les petits côtés *an*, *no*, *or*, *etc.* des rectangles précédens, chacun en 10 parties égales, qui seront des centimètres, on ait tiré aussi des lignes par les points de division, et il est encore évident que chaque rectangle égal à un dixieme de mètre carré, se trouvera sous-divisé à son tour en 10 autres rectangles, qui seront des centiemes de mètre carré. En continuant la même opération, on aura de nouveaux rectangles toujours dix fois plus étroits, et qui seront successivement des

milliemes, des dix milliemes, etc. de mètre carré; par où l'on voit que toutes les parties qui sous-divisent le mètre carré, ont une hauteur égale au mètre linéaire, sur une largeur qui est égale successivement à un dixieme de mètre ou un décimètre, à un centieme de mètre ou un centimètre, à un millieme de mètre ou un millimètre, etc. suivant que le rectangle auquel appartient cette largeur est un dixieme, un centieme, un millieme, etc. de mètre carré.

114. *Exemple.* Cela posé, concevons que *ampt* (*fig.* 3) représente un rectangle dont le côté *mo* renferme cinq mètres depuis *m* jusqu'en *o*, avec un reste *ot* égal à un décimètre, ce qui fait $\overset{\text{mt.}}{5{,}1}$, et dont l'autre côté *ma* renferme trois mètres, depuis *m* jusqu'en *c*, avec un reste *ca* égal à deux décimètres, ce qui donne $\overset{\text{mt.}}{3{,}2}$.

Pour trouver la surface, multipliez 5,1 par 3,2, et en séparant dans le produit autant de chiffres vers la droite, au moyen d'une virgule, qu'il y a de décimales au multiplicande et au multiplicateur, comme le

prescrit la regle (102), placez l'indicateur du mètre carré au-dessus du chiffre qui exprime les unités. Voici le tableau de cette opération.

| |
|---|
| mt. |
| 5,1 |
| 3,2 |
| 102 |
| 153 |
| mt.q. |
| 16,32. |

C'est-à-dire, que la surface est égale à 16 mètres carrés, plus 3 dixiemes et 2 centiemes de mètre carré.

115. Pour vous faire une idée plus nette de ce résultat, jetez les yeux sur la figure, et prenez l'une après l'autre toutes les parties de la surface, distinguées à l'aide des lignes tirées par les extrêmités des mètres et des décimètres qui sous-divisent les côtés. Vous compterez d'abord quinze mètres carrés complets dans l'espace *c m o r*. Vous aurez ensuite dans l'espace *a c r h*, dix dixiemes de mètre carré, disposés deux à deux, et dans l'espace *o r s t*, trois dixiemes de mètre carré, rangés

sur une même ligne, et ainsi la somme de tous ces rectangles sera dix dixiemes, plus trois dixiemes de mètre carré, c'est-à-dire, un mètre carré complet, plus trois dixiemes. Réunissant cette quantité avec les quinze mètres carrés précédens, vous aurez pour la somme seize mètres carrés, plus 3 dixiemes de mètre carré. Il ne restera plus que les deux petits carrés renfermés dans l'espace *rhps*. Or, le carré *ihpn*, par exemple, ayant son côté *ph* égal à un dixieme de *hl*, il est aisé de voir qu'il est contenu dix fois dans le rectangle *lkih*, qui est un dixieme de mètre carré, et par conséquent le carré *ihnp* est un centieme de mètre carré, et l'espace *rhps* vaut deux centiemes de mètre carré, qui joints à la somme précédente, donnent pour la totalité de la surface 16 mètres carrés, plus 3 dixiemes et 2 centiemes de mètre carré, ou $16{,}32^{\text{mt.q.}}$, ainsi que nous l'avions trouvé immédiatement (114), à l'aide du calcul.

On voit que les centiemes de mètre carré dont il s'agit ici, ont une figure différente

de celle que nous avons supposée ci-dessus (113) à ces especes de sous-divisions, pour ramener à l'uniformité toutes les parties du mètre carré, en les considérant comme des rectangles qui ont une hauteur commune égale au mètre linéaire, et dont les largeurs sont données successivement par les divisions du mètre linéaire. Mais au fond, cela est indifférent pour le calcul, puisque le résultat est absolument le même dans les deux suppositions.

116. Vous concevrez aisément, d'après ce qui vient d'être dit, qu'il faut bien se garder de confondre, par exemple, deux décimètres carrés avec deux dixiemes de mètre carré, puisque cette derniere quantité, qui est représentée par l'espace *lzsp*, vaut dix fois la premiere, qui est bornée au petit espace *hrsp*.

Vous ne confondrez pas non plus avec l'une ou l'autre des quantités précédentes, un carré dont le côté seroit égal à deux décimètres. Ce carré est représenté par *cgnh* (*fig.* 4.), où l'on voit qu'il renferme quatre décimètres carrés, et ainsi de ces trois quantités; savoir, 1°. deux dixiemes de mètre

carré ; 2°. un carré dont le côté est égal à deux décimètres ; et 3°. deux décimètres carrés ; si l'on suppose la premiere égale à 20, la seconde sera égale à 4, et la troisieme à 2.

117. *Autre exemple.* On demande la surface d'un rectangle, dont un des côtés

| | |
|---|---|
| | mt. |
| égale. . . . . . . . . . . . | 13,23 |
| et l'autre côté. . . . . . | 9,56 |
| | 7938 |
| | 6615 |
| | 11907 |
| | mt q. |
| | 126,4788. |

Si l'on se borne aux centiemes de mètre carré, le produit qui exprime la surface sera (104) simplement 126,48 mt q.

118. *Autre exemple.* Si les côtés du rectangle étoient plus petits que le mètre, on pourroit indifféremment les exprimer à l'ordinaire, en considérant toujours le mètre comme l'unité, ou bien en prenant pour unité la plus grande des sous-divisions du mètre, données par la mesure des côtés.

Soit proposé de trouver la surface d'un rectangle, dont un des côtés est

de. . . . . . . . . . . . . . 0,62 mt.

et l'autre de . . . . . . . 0,4 mt.

0,248. mt.q.

Ici le produit énoncé d'après les différens chiffres qui le composent, est zéro mètre carré, 2 dixiemes, 4 centiemes, 8 milliemes de mètre carré.

Posons maintenant l'opération de la maniere suivante :

L'un des côtés est de . . 6,2 d.mt.

et l'autre de. . . . . . . . . 4 d.mt.

24,8. d.mt.q.

On aura donc pour la surface, 24 décimètres carrés, et 8 dixiemes de décimètre carré, ce qui est la même quantité que 0,248 mt.q., exprimée d'une maniere différente,

## *Usage de la Multiplication pour la mesure des solidités.*

119. Nous nous contenterons encore ici, comme pour la mesure des surfaces (109), d'exposer ce qu'il y a de plus simple dans les opérations relatives à l'objet que nous avons à considérer, c'est-à-dire, que nous ne parlerons que des solides terminés par six rectangles. Ces sortes de solides, dont un est représenté (*pl. III*, *fig.* 5.), s'appellent en général *parallélipipedes rectangles*, parce que leurs faces opposées sont paralleles, et que de plus chacune d'elles est à angle droit, ou, comme l'on dit, est d'équerre sur les faces voisines. Dans le cas où les six faces sont des carrés, le solide prend le nom de *cube*.

120. Lorsqu'on avoit à mesurer, par l'ancienne méthode, un parallélipipede rectangle, on choisissoit une des faces, telle que *abcd* (*fig.* 5), que l'on considéroit comme la base du solide. On mesuroit le grand côté *cd* ou *ab*, et le petit côté *ad* ou *bc* du rectangle qui formoit cette base,

puis l'un des quatre côtés *cp*, *dr*, *ag*, *bf*, qui donnoient la hauteur du solide. Supposons que le côté *cd* de la base fût de 6 toises, le côté *bc* de 3 toises, et la hauteur *cp* de 8 toises. Multipliant d'abord 6 toises par 3, on avoit 18 toises carrées pour la surface de la base. On multiplioit ensuite le nombre 18 de ces toises carrées par le nombre 8 des toises de la hauteur, et le produit 144 faisoit connoître que le solide renfermoit 144 toises cubes.

Si le solide étoit aussi un cube, il suffisoit de mesurer un des côtés. On multiplioit ensuite par lui-même le nombre de toises contenues dans ce côté, pour avoir le nombre de toises carrées que renfermoit la base, puis on multiplioit ce dernier nombre par le premier, et le produit donnoit la solidité du cube évaluée en toises-cubes.

121. Mais lorsque la mesure des côtés du solide, prise à l'aide de la toise, donnoit un reste composé de pieds, de pouces, de lignes, etc. dans ce cas la solidité ren-

fermoit, outre un certain nombre de toises cubes completes, un excédant que l'on évaluoit en parties de la toise-cube. Ces parties étoient elles-mêmes des parallélipipedes, ayant tous pour base une toise carrée, et dont les hauteurs étoient égales successivement à un pied, un pouce, une ligne, etc. En conséquence, on nommoit ces parallélipipedes toises-toises-pieds, toises-toises-pouces, toises-toises-lignes, etc. suivant qu'elles avoient pour hauteur le pied, ou le pouce, ou la ligne, etc.

Pour parvenir à cette évaluation du solide en toises-cubes et en partie de la toise-cube, il falloit d'abord chercher la surface de la base par une multiplication composée, semblable à celle dont nous avons parlé (112), et dont le produit donnoit le nombre de toises carrées, de toises-pieds, de toises-pouces, etc. renfermées dans cette base. Ce produit servoit ensuite de multiplicande dans une seconde opération où le nombre des divisions de la hauteur étoit pris pour multiplicateur, ce qui exigeoit un nouveau travail souvent plus long et plus com-

pliqué encore que le premier, pour arriver au résultat qui donnoit la solidité du parallélipipede en toises-cubes, toises-toises-pieds, toises-toises-pouces, etc.

122. Dans les opérations analogues, faites à l'aide du nouveau systême, après avoir trouvé la surface de la base à l'aide de la méthode indiquée plus haut (114), on parvient à évaluer la solidité par une seconde multiplication toute aussi simple et aussi facile. Cette solidité se trouve exprimée, toujours d'après le rapport décimal, en mètres cubiques complets, plus en dixiemes, centiemes, milliemes, etc. de mètre cubique.

Supposons que la figure 6 représente un mètre cubique : ayant pris sur le côté *fm* une partie *fl* égale à un décimètre, si par le point *l* nous faisons passer un plan *lngu* qui soit parallele au carré *fhda*, on conçoit aisément que la tranche renfermée entre ces deux plans sera un dixieme de mètre cubique. Cette tranche est, comme l'on voit, un parallélipipede qui a pour base un mètre carré *fhda*, ou *lngu*, et dont la hauteur ou l'épaisseur *fl* est un dixieme de mètre ou un

décimètre. On pourra de même diviser cette tranche entre les points *f*, *l*, toujours parallelement au carré *fhda*, de maniere à en détacher une nouvelle partie dont la base sera encore un mètre carré, et la hauteur un dixieme de *fl*, ou un centimètre ; et il est visible que cette partie sera un centieme de mètre cubique. Par une troisieme sous-division faite semblablement, on aura une nouvelle partie dont la base sera de même un mètre carré, et la hauteur un centieme de *fl* ou un millimètre, c'est-à-dire que cette partie sera un millieme de mètre cubique, et ainsi de suite.

Passons à la maniere d'évaluer les solidités en mètres cubiques et en parties décimales du mètre cubique.

123. *Exemple.* Soit proposé d'abord de trouver la solidité d'un parallélipipede rectangle dont la base seroit semblable au rectangle *amtp* (*pl. II*, *fig.* 3, *page* 90), et qui auroit un mètre en hauteur. Nous avons trouvé ci-dessus (114), que la surface du rectangle *amtp* contenoit $\overset{mt.q.}{16,32}$ ; et puisque

la

la hauteur du parallélipipede est égale à chacune des divisions *a d*, *dl*, *etc.* c'est-à-dire, au mètre qui est ici l'unité, il est clair que pour avoir la solidité, il faut multiplier $\overset{\text{mt.q.}}{16,32}$ par 1, et substituer dans le produit l'indication du mètre cubique à celle du mètre carré, ce qui donne pour la solidité $\overset{\text{mt.c.}}{16,32}$.

124. Dans le parallélipipede dont il s'agit ici, chaque mètre carré de la base répond à un mètre cubique; chaque dixieme de mètre carré, à un dixieme de mètre cubique, et chaque centieme de mètre carré, à un centieme de mètre cubique; et en résumant les unes après les autres toutes ces quantités, comme nous avons fait plus haut (115), par rapport aux sous-divisions de la base, on se fera une idée nette de la maniere dont ces mêmes quantités se combinent pour donner un produit qui en présente la totalité réduite à sa plus simple expression.

125. En appliquant encore ici ce que nous avons dit (116) des portions de surface qu'il falloit éviter de confondre, d'après une certaine ressemblance entre les mots qui ser-

voient à les désigner, on concevra qu'il y a une grande différence, par exemple, entre deux décimètres cubiques et deux dixiemes de mètre cubique; car si l'on suppose chaque côté du mètre cubique divisé en décimètres, et que l'on prenne le décimètre pour unité, l'expression du côté sera $10^{d.mt.}$, et en multipliant d'abord 10 par lui-même, on aura $100^{d.mt.q.}$ pour la base du mètre cubique. Multipliant ensuite le nombre 100 des carrés contenus dans la base, par le nombre 10 des parties de la hauteur, on aura $1000^{d\ mt.c.}$ pour la solidité du mètre cubique évaluée en décimètres cubiques; d'où il suit qu'un décimètre cubique n'est que la millieme partie d'un mètre cubique, et par conséquent deux décimètres cubiques sont égaux à deux milliemes de mètre cubique, laquelle quantité n'est que la centieme partie de deux dixiemes de mètre cubique.

De même il ne faut pas confondre avec deux dixiemes de mètre cubique; un cube dont le côté seroit égal à deux décimètres; car en multipliant d'abord 2 par lui-même, on trouvera 4 décimètres carrés pour la base

du cube dont il s'agit. Si l'on multiplie ensuite le nombre 4 des carrés renfermés dans la base par le nombre 2 des parties de la hauteur, on aura 8 décimètres cubiques pour la solidité du même cube; et puisqu'un décimètre cubique n'est que la millieme partie d'un mètre cubique, il en résulte que huit décimètres cubiques ou huit milliemes de mètre cubique sont bien éloignés de valoir deux dixiemes de mètre cubique.

126. *Autre exemple.* On demande la solidité d'un massif de maçonnerie, dans lequel l'un des côtés de la base est

| | |
|---|---|
| | mt. |
| de. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 5,23 |
| | mt. |
| l'autre côté est de . . . . . . . . . . | 4,6 |
| | 3138 |
| | 2092 |
| | mt.q. |
| ce qui donne pour la surface de la base | 24,058. |
| | mt. |
| La hauteur est de . . . . . . . . . | 2,74 |
| | 96232 |
| | 168406 |
| | 48116 |
| | mt.c. |
| ce qui donne pour la solidité . . . . . | 65,91892 |
| | mt.c. |
| Ou plus simplement. . . . . . . . | 65,919, |

en se bornant aux milliemes de mètre cubique (104).

On voit par-là, qu'au moyen du nouveau système, tout se réduit à deux multiplications ordinaires.

## V. De la division.

127. Les avantages du système des mesures déduites de la grandeur de la terre, relativement à la division, sont beaucoup plus étendus que ceux qui concernent les opérations précédentes. On sait que quand le diviseur n'étoit pas contenu exactement un certain nombre de fois dans le dividende, on avoit un reste qui exigeoit un surcroît de travail plus ou moins considérable, lorsqu'on vouloit en tenir compte dans le résultat de l'opération. Or nous verrons bientôt, qu'à l'aide du nouveau systême, on peut continuer la division sur ce reste, comme si l'on n'opéroit que sur des nombres entiers; mais pour aller par ordre, nous supposerons d'abord une division où le dividende exprimant des unités et des parties de l'unité, le diviseur y soit contenu sans aucun reste; et le systême dont il s'agit va déjà nous offrir,

même dans ce cas, des facilités pour parvenir au quotient cherché.

1. *Des Divisions qui peuvent se faire exactement.*

128. Vous vous proposiez de résoudre une question telle que la suivante : on a payé $1613^{\#}$ $9^{s}$ $6^{d}$ une piece d'étoffe de 213 aunes, à combien revient le prix de chaque aune ? Vous divisiez d'abord $1613^{\#}$ par 213. Le quotient étoit $7^{\#}$ avec un reste $122^{\#}$ : vous réduisiez ce reste en sous, ce qui faisoit $2440^{s}$, qui ajoutés aux $9^{s}$ du dividende, vous donnoient $2449^{s}$ à diviser par 213. Vous trouviez pour quotient $11^{s}$ avec un reste $106^{s}$, qui réduit en deniers faisoit $1272^{d}$ ; ajoutant ce nombre aux $6^{d}$ du dividende, vous aviez $1278^{d}$ qui divisés par 213, donnoient au quotient $6^{d}$ sans aucun reste : ainsi le prix de l'aune étoit exactement de $7^{\#}$ $11^{s}$ $6^{d}$.

129. Pour résoudre les questions analogues, au moyen de la nouvelle méthode, une simple opération suffit.

*Regle.*

Faites la division à l'ordinaire, sans avoir égard à la virgule du dividende, et ensuite séparez dans le quotient autant de chiffres vers la droite, au moyen de la virgule et de l'indicateur de l'unité, qu'il y a de décimales au dividende.

*Exemple.* Supposons que le prix total de la piece d'étoffe soit de 1829,67, et le nombre d'aunes toujours de 213.

| 1829,67 | 213 |
|---|---|
| | lv. |
| 1256 | 8,59 |
| 1917 | |
| 0000 | |

Vous avez séparé deux chiffres dans le quotient, à l'aide de la virgule, parce que le dividende a deux décimales, et ainsi le prix de l'aune est de 8 livres, 5 décimes 9 centimes.

*Remarque.*

130. Si le diviseur étoit 10, 100, 1000, ou quelqu'autre nombre composé de l'unité

avec un ou plusieurs zéros à sa suite, on pourroit tout d'un coup exécuter la division, en reculant la virgule du dividende d'autant de rangs vers la gauche, qu'il y auroit de zéros dans le diviseur; et le dividende, au moyen de ce déplacement de la virgule, deviendroit le quotient. Ainsi, pour diviser $573\overset{\text{lv.}}{2},4$ par 10, on écriroit $57\overset{\text{lv.}}{3},24$; pour le diviser par 100, on écriroit $5\overset{\text{lv.}}{7},324$; pour le diviser par 10000, on écriroit $\overset{\text{lv.}}{0},57324$, en plaçant avant la virgule un zéro avec l'indicateur de la livre. Cette opération est le contraire de celle qui nous a servi (100) à multiplier un nombre par 10, 100, 1000, etc.

131. Supposons maintenant que vous eussiez eu à résoudre cette autre question relative à l'ancien système : 13 toises 1 pied 4 pouces d'ouvrage ont coûté $128^{\#}\ 8^{s}\ 5^{d}$. Quel est le prix de chaque toise ?

Cette division eût été longue et compliquée, même en suivant la méthode la plus simple, qui consiste à prendre pour divi-

dende le produit de $128^{\#}\ 8^{s}\ 5^{d}$ par 72, qui est le nombre de fois que la toise contient le pouce, et pour diviseur le nombre de pouces renfermés dans $13^{T.}\ 1^{P.}\ 4^{p.}$. De cette maniere le dividende devenoit $9246^{\#}\ 6^{s}$, et le diviseur 952; ce qui ramene l'opération à celle que nous avons exposée plus haut (128). A l'aide de cette méthode, ou de toute autre, vous auriez trouvé pour quotient exact $9^{\#}\ 14^{s}\ 3^{d}$, ce qui vous eût donné le prix de la toise.

132. Voyez comment on répondroit à une question du même genre, tirée du nouveau systême.

*Exemple.* $\overset{mt.}{15{,}23}$ d'ouvrage, tout supputé, reviennent à $\overset{lv.}{131{,}7395}$. On demande le prix de chaque mètre.

*Regle.*

Reculez d'abord, dans le dividende et dans le diviseur, la virgule vers la droite, d'autant de rangs qu'il est nécessaire pour qu'elle disparoisse du diviseur, et ensuite opérez comme il a été dit plus haut (129), pour

le cas où il n'y a de virgule qu'au dividende.

Ainsi, ayant reculé la virgule de deux rangs vers la droite dans les deux nombres, vous aurez pour dividende 13173,95 lv., et pour diviseur 1523, qui est sans virgule, et tout se réduira à l'opération que présente le tableau suivant :

```
13173,95 { 1523
          {  lv.
  9899    {  8,65
   7615
   0000
```

*Remarque.*

133. En reculant la virgule de deux rangs vers la droite dans les deux nombres, vous avez rendu ces nombres cent fois plus grands (100). Mais il est aisé de faire voir, par un exemple fort simple, que le quotient sera toujours le même. Supposons que j'aie 6 à diviser par 3, il est évident que le quotient est 2. Maintenant si je prends des nombres cent fois plus grands, et que je divise 600 par 300, j'aurai encore pour quotient le nombre 2. Il en sera de même

si l'on rend le dividende et le diviseur mille fois, dix mille fois, etc. plus grands, ou en général si l'on multiplie l'un et l'autre par un nombre quelconque, comme si on les doubloit, ou si on les triploit tous les deux à la fois.

134. *Autre exemple.* On a donné $\overset{\text{lv.}}{28,92}$ pour $\overset{\text{gv.}}{2,41}$ de marchandise. On demande combien vaut le grave?

Le dividende 28,92 et le diviseur 2,41 ayant ici autant de décimales l'un que l'autre, la virgule reculée également des deux côtés, comme le prescrit la regle, disparoît à la fois dans les deux nombres, et ainsi l'opération se réduit à cette division ordinaire.

$$\begin{array}{r|l} 2892 & 241 \\ \hline 482 & \overset{\text{lv.}}{12} \\ 000 & \end{array}$$

Le quotient fait connoître que le prix du grave est de 12 livres.

135. *Autre exemple.* Combien aura-t-on de mètres d'une certaine toile, pour $\overset{\text{lv.}}{7316,8}$, à raison de $\overset{\text{lv.}}{2,152}$ le mètre?

Ici le diviseur 2,152 ayant deux décimales de plus que le dividende 7316,8, il semble d'abord qu'on ne puisse faire disparoître la virgule du diviseur; car en la reculant d'un rang vers la droite, de part et d'autre, qui est tout ce que vous pouvez faire, vous avez pour nouveau dividende 73168 liv. et pour diviseur 21,52 lv., où il reste deux décimales.

Mais rappelez-vous ce qui se pratique dans la soustraction (89), lorsque l'un des deux nombres a moins de décimales que l'autre. Dans ce cas, on lui en donne autant, en plaçant des zéros à la suite. Faites la même chose ici.

Le dividende sera . . . . . . 7316,800 lv.,
Le diviseur sera toujours . 2,152,

Ce qui permet d'ôter la virgule de l'un et de l'autre, comme dans le cas précédent (134), en sorte que vous n'aurez plus qu'une division ordinaire dont voici le tableau.

| 7316800 | 2152 |
|---|---|
| 860800 | 3400 mt. |
| 0000 | |

On aura donc 3400 mètres, pour la somme proposée.

Au moyen des petites attentions dont nous venons de parler, et qui vous deviendront familieres avec un peu d'exercice, vous avez l'avantage d'amener votre opération à la plus grande simplicité possible; et c'est cette même maniere de poser une division que nous aurons en vue dans les exemples qui doivent suivre, en supposant toujours que le diviseur au moins soit sans décimales.

2. *De la maniere d'approcher d'aussi près qu'on voudra du vrai quotient, lorsque la Division donne un reste.*

*Exemples où le dividende et le diviseur sont des nombres entiers.*

136. Commençons encore ici par proposer une question relative à l'ancien systême. Vous aviez une somme de $391^{\#}$ à partager également entre 21 citoyens. Le quotient de la division poussée jusqu'aux deniers étoit $18^{\#}$ $12^{s}$ $4^{d}$ avec un reste 12, dont vous ne pouviez plus faire usage, qu'en écrivant

au-dessous le diviseur 21, en sorte que la totalité du quotient, ou la somme qui donnoit exactement la part de chaque citoyen étoit $18^{\#}\ 12^{s}\ 4^{d}\ \frac{12^{d}}{21}$, ou plus simplement $\frac{4^{d}}{7}$, par où l'on voit que la question proposée, dans laquelle le dividende et le diviseur sont des nombres simples, conduit à un résultat compliqué de quatre quantités mal liées entr'elles, et présentées sous une forme incommode.

137. *Exemple.* Servons-nous du même exemple pour y appliquer la méthode que fournit le nouveau système, et exécutons d'abord la division à l'ordinaire jusqu'au terme où l'on avoit un reste que l'on étoit obligé de réduire en sous, pour diviser par 21 le nombre de sous renfermés dans ce reste.

| Dividende | Diviseur |
|---|---|
| 391 | 21 |
| 181 | lv. 18 |
| 13 | |

Nous avons donc pour quotient 18 liv. avec le reste 13. Pour continuer la division sur ce reste, je place d'abord une virgule

à la droite des unités de livres, puis un zéro après le reste 13, comme dans le tableau suivant.

| | | |
|---|---|---|
| 391 | } | 21 |
| | | lv. |
| 181 | | 18,61 |
| 130 | | |
| 40 | | |
| 19 | | |

Je divise ensuite 130 par 21, ce qui me donne 6, que j'écris au quotient après la virgule. Ayant multiplié 6 par le diviseur 21, à l'ordinaire, et soustrait le produit de 130, j'ai pour reste 4, après lequel je place pareillement un zéro. Je divise 40 par 21, ce qui me donne 1 avec le reste 19. Je puis poursuivre ainsi l'opération aussi loin que je voudrai, en ajoutant un zéro après chaque reste, pour avoir un dividende dans lequel 21 soit contenu, et en écrivant au quotient le nouveau chiffre qui marquera combien de fois il y est contenu. Mais en me bornant au quotient que je viens d'obtenir, je vois que j'ai déjà la précision des centimes, en sorte que tous les nouveaux chiffres que je pourrois me procurer au quotient, en

allant plus loin, ne vaudroient pas un centime. Je remarque de plus que les parties fractionnaires sont liées avec les unités, comme dans tous les autres nombres qui expriment des résultats d'opérations sur les nouvelles mesures, ce qui est beaucoup plus simple et plus commode que l'expression donnée en livres, sous et deniers, par les opérations relatives à l'ancienne méthode.

Continuons maintenant la division de maniere à avoir cinq décimales au quotient. Voici le tableau de l'opération, où il sera facile de reconnoître la marche que nous avons indiquée.

| | |
|---|---|
| 391 | 21 |
| 181 | lv. 18,61904 |
| 130 | |
| 40 | |
| 190 | |
| 100 | |
| 16 | |

On voit qu'après avoir d'abord ajouté un zéro à la suite de l'avant dernier reste, qui étoit 1, pour avoir le dividende 10, il a fallu mettre zéro au quotient, parce que 21

n'est pas contenu dans 10, et placer tout de suite un second zéro à la suite du premier, ce qui a donné pour nouveau dividende le nombre 100, dans lequel 21 est contenu quatre fois, avec un reste 16.

138. Dans l'ancienne méthode, lorsque les fractions qui provenoient du reste de la division avoient des valeurs que l'esprit ne saisissoit pas aisément, comme $\frac{13}{49}$, $\frac{41}{77}$, $\frac{1129}{1967}$, etc. on tâchoit de les ramener à quelque fraction simple, dont elles approchoient de très-près. Par exemple, la fraction $\frac{1129}{1967}$ ne differe que très-peu de la fraction $\frac{4}{7}$, en sorte qu'on peut lui substituer cette derniere, en négligeant la différence. Dans le nouveau systême, on néglige aussi la petite quantité qui proviendroit de l'emploi du dernier reste auquel on s'arrête. Mais on a cet avantage, que sans s'écarter de la pratique facile de la division ordinaire, on peut approcher encore beaucoup plus près du vrai quotient, et même d'aussi près qu'on voudra, et cela par une suite de décimales qui ont toutes un rapport simple les unes avec les autres. Par exemple, pour avoir le vrai quotient, à moins

moins d'un dixmillionieme près de l'unité principale, on pousseroit la division jusqu'à la septieme décimale, qui exprime des dixmillioniemes.

En résumant tout ce qui vient d'être dit, on peut en déduire cette regle générale, pour tous les cas où le dividende et le diviseur sont des nombres entiers.

*Regle.*

139. Après avoir employé tous les chiffres du dividende, placez une virgule à la suite du quotient, puis un zéro à la suite du dernier reste, et continuez la division en ajoûtant de même un zéro à la suite de tous les autres restes.

*Exemples où le Dividende a des décimales.*

*Regle.*

140. Après avoir employé à l'ordinaire tous les chiffres du dividende, séparez d'abord autant de chiffres à droite dans le quotient, à l'aide de la virgule et de l'indicateur de l'unité, qu'il y a de décimales au dividende. Placez un zéro à la suite du

dernier reste, et continuez comme il a été dit (137 et 139).

141. *Exemple.* Soit proposé de diviser 67,95 mt. par 32, avec 5 décimales au quotient.

| 67,95 | 32 |
|---|---|
| 39 | 2,12343 mt. |
| 75 | |
| 110 | |
| 140 | |
| 120 | |
| 24 | |

Lorsque vous avez eu employé tous les chiffres du dividende, le quotient étoit 212. Vous avez d'abord séparé, à l'aide de la virgule et de l'indicateur du mètre, les deux derniers chiffres de ce quotient, qui est devenu 2,12 mt. Vous avez placé un zéro à la suite du reste 11, ce qui vous a donné 110 à diviser par 32, après quoi vous avez continué l'opération, en ajoutant de même un zéro à la suite de chaque reste.

142. *Autre exemple.* 11,45 mt. d'étoffe ont coûté 342,998 lv. On demande à combien

revient chaque mètre, en poussant la division jusqu'aux dixiemes de centime.

Vous reculez d'abord la virgule de deux rangs vers la droite, dans les deux nombres proposés, pour n'avoir plus de décimales au diviseur (132). Ce qui vous donne 34299,8 lv. à diviser par 1145.

| 34299,8 | 1145 |
|---|---|
| 11399 | 29,956 lv. |
| 10948 | |
| 6430 | |
| 7050 | |
| 180 | |

Le quotient fait connoître que le prix du mètre est de 29 livres, 95 centimes $\frac{6}{10}$.

243. Pour avoir un rapprochement tiré de l'ancien systême, il faudroit prendre une question semblable à la suivante; 12 toises 5 pieds 8 pouces d'un certain ouvrage ont coûté 527# 9s 10d : on demande le prix de chaque toise. En faisant l'opération, on trouveroit pour le prix cherché 40# 15s et $\frac{24}{233}$d, qui valent à-peu-près $\frac{1}{9}$ de denier. Mais la

seule vue des deux nombres proposés suffit pour faire juger combien la comparaison est à l'avantage du nouveau système.

*Exemples où le diviseur est plus grand que le dividende.*

144. Dans ces sortes de divisions, le quotient est nécessairement toujours moindre que l'unité, ou, ce qui revient au même, il exprime une fraction de l'unité. Telle seroit une division qui consisteroit, d'après l'ancien système, à partager $7^{\#}$ en 25 petites sommes égales. On trouveroit, en faisant les réductions ordinaires, que chaque partie est $5^{s}\ 7^{d}\ \frac{1}{5}$.

145. Il est aisé de résoudre, par la nouvelle méthode, les questions du même genre, en pratiquant ce que nous avons indiqué plus haut (137), par rapport au reste que laissoit la division, lorsqu'on avoit employé tous les chiffres du dividende.

*Exemple.* Servons-nous encore de l'exemple précédent pour diviser $7^{lv.}$ entre 25

citoyens, en considérant la livre comme composée de décimes et de centimes.

| | |
|---|---|
| 70 | 25 |
| | lv. |
| 200 | 0,28 |
| 000 | |

Après avoir écrit 7 comme dividende et 25 comme diviseur, je dis, en 7 combien de fois 25 ? il n'y est pas. Je pose zéro au quotient, avec l'indicateur de la livre, et une virgule à la suite, pour marquer qu'il n'y a pas d'unités de livre. Je place ensuite un nouveau zéro après le dividende 7, et je divise 70 par 25, ce qui me donne 2, que j'écris au quotient, à la droite de la virgule, avec le reste 20, à côté duquel je place pareillement un zéro. Je divise 200 par 25, ce qui me donne une seconde décimale 8; et comme il n'y a point de reste, j'en conclus que la part de chaque citoyen est exactement de 28 centimes.

S'il y avoit un nouveau reste, on le feroit suivre d'un zéro, et l'on continueroit l'opération, toujours en suivant la même marche.

146. *Autre exemple.* On propose de diviser cinq mètres en douze parties égales.

$$\begin{array}{r|l} 50 & 12 \\ \hline 20 & \overset{mt.}{0{,}4166} \\ 80 & \\ 80 & \end{array}$$

En opérant comme pour l'exemple précédent, on trouve qu'après la troisieme décimale, le même reste revient continuellement, et par conséquent le même chiffre reparoîtra aussi toujours au quotient; en sorte que sans poursuivre la division, on peut se contenter d'écrire le chiffre 6 à côté de lui-même, autant de fois qu'on le voudra, pour approcher toujours de plus en plus du véritable quotient, ce qui est très-commode.

147. *Autre exemple.* 32 gravets d'une certaine marchandise ont été payés $\overset{lv.}{18{,}5}$ en totalité. On demande à combien revient chaque gravet, en poussant la division jusqu'aux dixiemes de centime.

$$\begin{array}{r|l} 18{,}5 & 32 \\ \hline 250 & \overset{lv.}{0{,}578} \\ 260 & \\ 4 & \end{array}$$

Quoiqu'il y ait ici plus de chiffres au dividende qu'au diviseur, cependant le premier nombre est réellement plus petit que l'autre, puisqu'il n'exprime que 18 unités $\frac{5}{10}$, au lieu que le diviseur vaut 32 unités. En divisant 185 par 32, sans faire attention à la virgule, comme il a été dit (140), vous trouveriez d'abord 5 au quotient, avec un reste 25, et pour séparer dans ce quotient une décimale au moyen de la virgule, parce que le dividende à lui-même une décimale, vous placeriez la virgule avant le 5, et vous la feriez précéder d'un zéro avec l'indicateur de la livre, puis vous continueriez la division, en plaçant un zéro à la suite du reste 25, et en divisant 250 par 32.

148. Mais dans ces sortes de cas, où vous savez d'avance qu'il n'y aura point d'unités au quotient, et où le dividende a des décimales, on a une maniere plus simple et plus directe de faire la division, en se conduisant toujours comme dans les deux premiers exemples (146 et 147).

Ainsi je prends d'abord pour dividende seulement le nombre 18 qui précede la

virgule, et trouvant que 32 n'est pas contenu dans 18, je marque zéro au quotient, avec l'indicateur de la livre, et une virgule à côté. Je prends ensuite un chiffre de plus au dividende, et je divise 185 par 32, ce qui me donne 5 que j'écris au quotient après la virgule, puis je continue comme il a été dit plus haut (140).

149. *Autre exemple.* On voudroit savoir à quoi est égale la 16.ᵉ partie de 0,07 mt., à moins d'un dix-millieme de mètre près, c'est-à-dire, qu'il faut prendre quatre décimales au quotient.

| | |
|---|---|
| mt. 0,070 | 16 |
| 60 | mt. 0,0043 |
| 12 | |

Pour suivre toujours la même méthode, je dis d'abord en zéro combien de fois 16? et comme il y est zéro de fois, j'écris au quotient zéro avec l'indicateur du mètre et une virgule à côté. Je prends ensuite un chiffre de plus au dividende, et comme ce chiffre est encore un zéro, j'écris au quotient

zéro pour premiere décimale. Prenant au dividende un nouveau chiffre qui est 7, et trouvant que le diviseur 16 n'est pas contenu dans 7, j'ai de même zéro pour seconde décimale. Je mets alors un zéro au dividende après le 7, et je divise 70 par 16, qui s'y trouve contenu 4 fois, ce qui me donne 4 pour 3.e décimale, puis je continue à l'ordinaire. Le quotient me fait connoître que la 16.e partie de 7 centimètres est 4 millimètres $\frac{3}{10}$, avec un reste moindre qu'un dixieme de millimètre, ou qu'un dix-millieme de mètre.

## VI. Diverses questions sur les mesures républicaines.

### *Premiere question.*

150. Un citoyen a acheté 325 cadils d'une certaine espece de vin, pour le prix total de 677,75 lv. Il a d'une autre part 150 cadils d'une autre espece de vin, qui lui ont coûté 695 livres. Ayant mêlé ensemble les deux quantités de vin, il desire savoir combien il doit vendre le cadil de ce vin mélangé, pour retirer ses frais.

Ajoutez d'abord les nombres de cadils, l'un à l'autre.

$$\begin{array}{r} 325^{cl.} \\ 150 \\ \hline \text{Total} \dots\ 475^{cl.} \end{array}$$

Ajoutez de même les deux prix.

$$\begin{array}{r} {}^{lv.} \\ 677,75 \\ 695 \\ \hline \text{Total} \dots\ 1372,75^{lv.} \end{array}$$

Divisez le prix total des deux quantités de vin, par le nombre total des cadils.

$$\begin{array}{r|l} 1372,75 & 475 \\ \hline 4227 & 2,89^{lv.} \\ 4275 & \\ 000 & \end{array}$$

Le quotient fait voir qu'il n'y a rien à perdre, en vendant 2,89 le cadil de vin mélangé.

*SECONDE PARTIE.*

151. On veut tapisser une chambre avec une espece d'étoffe dont le lé a $0,6^{mt.}$ de largeur. La hauteur de la tapisserie doit être

de 2,5 mt., et la somme de toutes les largeurs des endroits où elle doit être appliquée est de 9,25 mt.. On demande combien il faudra de mètres d'étoffe ?

Cherchez d'abord combien il y a de lés contenus dans la largeur totale, en divisant 9,25 par 0,6, et en prenant deux décimales au quotient.

| | |
|---|---|
| 9,25 | 6 |
| 32 | 15,41 |
| 25 | |
| 10 | |
| 4 | |

Multipliez ensuite par le quotient trouvé, la hauteur commune 2,5 mt..

```
   15,41
mt. 2,5
   7705
  3082
mt. 38,525.
```

Le produit indique la longueur de l'étoffe, sauf à prendre quelque chose de plus, pour éviter les fausses coupes.

### *Troisieme question.*

152. On a pesé un dixieme de cadil ou un décicadil d'abord vide, et ensuite après l'avoir rempli d'huile d'olive. La différence des pesées a donné pour le poids de l'huile, 0,0915 gv. On demande combien il y auroit de graves de la même huile contenus dans un décicade ?

Le dixieme du cadil est la millieme partie du décicade (41), et ainsi pour avoir le poids cherché, il ne s'agit que de multiplier 0,0915 gv. par 1000, ce qui se fait tout d'un coup (100), en reculant la virgule de trois rangs vers la droite. Le poids de l'huile contenue dans le centicade sera donc de 91,5 gv.

### *Quatrieme question.*

153. Une certaine quantité de marchandise du poids d'un centibar a coûté 55 liv. On demande combien coûtera le décigrave de la même denrée.

Le centibar vaut 100 décigraves (51), d'où il suit que pour avoir le prix cherché,

il faut diviser 55 liv. par 100, ce que l'on fera (130) en reculant de deux rangs vers la gauche, la virgule que l'on peut supposer après les unités, et ainsi le prix du décigrave sera $\overset{lv.}{0,55}$.

*CINQUIEME QUESTION.*

154. Un citoyen ayant cédé à un autre 12 mètres de toile de $\overset{mt.}{0,9}$ de largeur, à condition que celui-ci les lui rendroit en nature dans une autre occasion, consent à recevoir en échange de la toile de même qualité qui n'a que $\overset{mt.}{0,75}$ de largeur. Combien l'emprunteur doit-il rendre de mètres de cette derniere toile, pour que la longueur compense la largeur ?

Multipliez 12 mètres par 0,9 pour avoir la surface de la toile prêtée, évaluée en mètres carrés.

$$\begin{array}{r} \text{mt.} \\ 12 \\ \underline{0,9} \\ \text{mt.q.} \\ \text{Produit} \ldots \; 10,8. \end{array}$$

Maintenant la surface de la toile à rendre

en échange peut être considérée comme un rectangle qui contiendroit aussi $10,8^{\text{mt.q.}}$, et dont un des côtés seroit égal à la largeur $0,75^{\text{mt.}}$ de la toile dont il s'agit. Donc en divisant $10,8^{\text{mt q.}}$ par 0,75, on aura l'autre côté qui donnera la longueur de cette même toile.

| | |
|---|---|
| 1080 | 75 |
| 330 | $14,4^{\text{mt.}}$ |
| 300 | |
| 000 | |

C'est-à-dire qu'il faudra rendre en échange 14 mètres 4 dixiemes de toile.

*SIXIEME QUESTION.*

155. On veut faire construire une cloison à claire-voie, ou sans rainure, en bois de sapin. Cette cloison doit avoir $3,9^{\text{mt.}}$ de hauteur sur $5,2^{\text{mt.}}$ de largeur. Le prix du mètre carré façonné est de $5,5^{\text{lv.}}$. On demande 1.° combien on emploîra de planches de $3,9^{\text{mt.}}$ de hauteur chacune, sur $0,27^{\text{mt.}}$ de largeur? 2.° Combien coûtera la cloison?

Pour résoudre la premiere question, observez que la hauteur de la cloison étant égale à celle de chaque planche, il n'y aura aucun dechet à cet égard. Cela étant, divisez la largeur totale $5,2^{mt}$ par le nombre 0,27 qui exprime la largeur de chaque planche, en vous bornant à deux décimales.

$$\begin{array}{r|l} 520 & 27 \\ \hline 250 & 19,25 \\ 70 & \\ 160 & \\ 25 & \end{array}$$

Le quotient indique qu'il faudra employer 19 planches, avec une alaise, c'est-à-dire, une portion de planche refendue en longueur, qui aura un peu plus de 25 centiemes ou d'un quart de la largeur commune.

*SEPTIEME QUESTION.*

156. On sait que la solidité d'un mur est de $542,25^{mt.c}$. Ayant mesuré la longueur et l'épaisseur, on a trouvé la premiere de $96,4^{mt.}$, et la seconde de $0,9^{mt.}$. On voudroit connoître la hauteur, sans être obligé de la mesurer.

Le mur ayant la forme d'un parallélipi-

pede rectangle, si l'on prend pour base la surface inférieure de la premiere assise, la hauteur du parallélipipede ne sera point distinguée de celle du mur.

| | |
|---|---|
| | mt. |
| Or en multipliant . . . . . . . . . . . . | 96,4 |
| par. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,9 |
| | mt q. |
| on trouve pour la surface de la base | 86,76. |

Maintenant si l'on divise la solidité par le nombre qui exprime la surface de la base, on aura la hauteur cherchée.

| | |
|---|---|
| 54225 | 8676 |
| 21690 | mt. 6,25 |
| 43380 | |
| 0000 | |

C'est-à-dire, que le mur a 6 mètres et 25 centimètres de hauteur.

## VII. Des formes et des dimensions des mesures républicaines.

157. Les mesures linéaires ont une dimension essentielle, qui est donnée immédiatement par le système, savoir leur longueur. Les autres dimensions, comme la largeur et l'épaisseur, peuvent être abandonnées au goût

goût de l'artiste. Seulement il convient de donner au mètre employé pour la mesure des étoffes, une forme carrée, semblable à celle de l'ancienne aune, ainsi que nous l'avons déjà remarqué (24).

158. Quant aux poids, nous avons indiqué pareillement (54) la forme de ceux que la Commission a fait exécuter depuis le décigrave jusqu'au gravet inclusivement. Cette forme est celle d'un cylindre court, dont la surface latérale a été arrondie en forme de bourrelet, et qui est percé dans son milieu, d'un trou circulaire, dans lequel entre la brochette destinée à enfiler toutes les sous-divisions du grave, pour en rendre l'assortiment plus portatif. Les diamètres des ouvertures varient aussi suivant les poids, en sorte que la brochette est composée successivement de trois cylindres de différentes épaisseurs qui correspondent, l'un à l'ensemble des décigraves, le second à celui des centigraves, le dernier à celui des gravets. L'extrémité supérieure de la brochette est garnie d'un pas de vis, pour recevoir une virole qui sert à maintenir tous les poids

par la pression, et à les empêcher de jouer. Voici à-peu-près les dimensions qui ont lieu dans un assortiment de poids que le citoyen Fourché, balancier-essayeur de la monnoie, a présenté à la Commission.

| | Diamètre total. | Diamètre de l'ouverture du milieu. |
|---|---|---|
| | mt. | mt. |
| 1.° Pour le décigrave, | 0,06. | 0,01. |
| | mt. | mt. |
| 2.° Pour le centigrave, | 0,027. | 0,007. |
| | mt. | mt. |
| 3.° Pour le gravet, . . | 0,012. | 0,004. |

La hauteur dépend ensuite de la pesanteur spécifique du métal employé à la fabrication des poids.

159. Mais il est un genre de mesures dont la forme et les dimensions ont fixé plus particuliérement l'attention de la Commission. Ce sont les mesures de capacité, tant pour les grains que pour les liquides. La Commission a senti combien il seroit intéressant d'imprimer à ces mesures tous les caracteres d'uniformité dont elles sont susceptibles, en déterminant d'une maniere invariable leur forme, leurs dimensions respectives et les sous-divisions intermé-

diaires que l'on pourroit ajouter, pour la facilité du commerce, à celles qui sont dans l'ordre décimal du systême. Elle a jugé aussi devoir ramener à une grande simplicité l'ensemble de la forme et le rapport de ses dimensions.

En conséquence, après s'être concertée avec les artistes qui ont bien voulu l'aider de leurs observations, elle a réglé, 1.° que la contenance des mesures intermédiaires au-dessous du centicade ne pourroit être que la moitié ou le cinquieme de celle d'une des mesures primitives données directement par le systême ; 2.° que toutes les mesures auroient la forme d'un cylindre creux ; 3.° que dans les mesures à grains, le diamètre de la base seroit égal à la hauteur ; 4.° que les mesures de liquides auroient une hauteur double du diamètre de la base, sauf la petite différence produite par l'addition d'un bec, pour la facilité du transvasement. Déjà les artistes potiers d'étain d'une part, et les artistes boisseliers de l'autre, ont mis sous les yeux de la Commission des modeles très-bien exécutés conformément à ces détermi-

nations. Il en résultera cet avantage, que chacun pourra s'assurer, même à l'aide d'un simple bâton, que la capacité n'a point été altérée, parce que la longueur du diametre qui n'est pas susceptible de diminution, servira de garantie à la hauteur, et ainsi la mesure offrira par elle-même un moyen prompt et facile de vérification.

Le calcul fait d'après les données que nous venons d'exposer, conduit aux dimensions suivantes, que nous exprimerons d'une part en mètres et en parties décimales du mètre, et de l'autre en lignes et en parties décimales de la ligne.

### 1.° *Mesures de grains.*

Hauteur et diamètre de la base.

| | |
|---|---|
| 1.° Pour le quadruple centicade. . . | mt. 0,37066. <br> l. 164,372. |
| 2°. Pour le double centicade. . . . | mt. 0,2942. <br> l 130,46. |
| 3.° Pour le centicade. . . . . . . . | mt. 0,2335. <br> l. 103,5477. |
| 4.° Pour le demi-centicade. . . . . | mt. 0,18533. <br> l. 82,186. |

| | mt. | l. |
|---|---|---|
| 5.° Pour le cinquieme du centicade. | 0,13655. | 60,555. |
| 6.° Pour le cadil. . . . . . . . . . | 0,10838. | 48,062. |
| 7.° Pour le demi-cadil. . . . . . . | 0,086025. | 38,147. |
| 8.° Pour le cinquieme du cadil. . . | 0,063384. | 28,107. |
| 9.° Pour le decicadil.. . . . . . . . | 0,050307. | 22,308. |
| 10.° Pour le demi-décicadil, ou le vingtieme du cadil . . . . . . . . | 0,039929. | 17,706. |

## 2°. *Mesures de liquides.*

| | Diamètre de la base. mt. | l. | Hauteur. mt. | l. |
|---|---|---|---|---|
| 1.° Pour le cadil . . . . | 0,086025. | 38,147. | 1,172050. | 76,294. |
| 2.° Pour le demi-cadil. . | 0,068278. | 30,277. | 0,136556. | 60,554. |
| 3.° Pour le cinquieme du cadil . . . . . . . . . | 0,050307. | 22,308. | 0,100614. | 44,616. |

| | | |
|---|---|---|
| | mt. | mt. |
| 4.° Pour le décicadil. . . | 0,039929. | 0,079858. |
| | l. | l. |
| | 17,706. | 35,412. |
| | mt. | mt. |
| 5.° Pour le demi-décicadil, ou le vingtieme du cadil. . . . . . . . . . | 0,031692. | 0,063384. |
| | l | l. |
| | 14,053. | 28,206. |

## VIII. DISPOSITION ET USAGE DES TABLES DE RÉDUCTION DES ANCIENNES MESURES AUX NOUVELLES.

160. Dans le passage des anciennes mesures aux nouvelles, il y aura de continuelles réductions à faire des unes aux autres, pour que la proportion se soutienne entre le prix et la quantité des objets de commerce. Ainsi il faudra que le marchand qui débite des étoffes puisse connoître combien de mètres équivalent à un nombre d'aunes déterminé; combien, à raison de tel prix pour une aune ou pour un certain nombre d'aunes de telle étoffe, il doit vendre chaque mètre, ou un nombre égal de mètres de la même étoffe, etc. Celui qui vendoit au poids aura besoin de connoître de même le rapport entre une livre ou un nombre donné de livres poids de marc, et le grave, ou un égal nombre de graves, ainsi qu'entre les prix des quan-

tités de marchandise qui correspondent à l'un et à l'autre. L'artiste qui mesuroit ses ouvrages au pied ou à la toise, l'arpenteur qui calculoit les grandeurs des terrains, seront pareillement intéressés le premier à savoir ce qui répond, dans le nouveau systême, à telle longueur, telle surface, telle solidité évaluée d'après l'ancien toisé; le second, à trouver combien de mètres carrés équivalent à tant de perches carrées, et par une suite nécessaire, combien d'ares, de déciares, de centiares équivalent à tel nombre donné d'arpens, etc.

Les tables suivantes sont destinées à faciliter les réductions dont il s'agit, en n'exigeant qu'une simple addition, pour en obtenir le résultat, ou même en les offrant immédiatement, lorsque les nombres que l'on compare sont peu considérables.

161. Ces tables sont au nombre de douze, dont voici l'énumération, avec les numéros de renvoi aux articles de cette instruction, dans lesquels nous avons exposé les résultats qui leur servent de base. La premiere se rapporte aux mesures linéaires (8 et suiv.); la

seconde, à la division de la circonférence du cercle (19); la troisieme, à la division du jour (21); la quatrieme, à la mesure des surfaces en général (29); la cinquieme, aux mesures agraires (31 et suiv.); la sixieme, aux mesures des solides en général (35); la septieme, aux mesures de capacité (36 et suiv.); la huitieme, aux poids (45 et suiv.); la neuvieme, aux monnoies (58); la dixieme donne la réduction du prix de l'aune de telle étoffe, au prix du mètre de la même étoffe; la onzieme donne la réduction du prix de la livre, poids de marc, de telle marchandise, au prix du grave de la même marchandise; la douzieme concerne la conversion des fractions ordinaires en fractions décimales.

162. Les nombres qui proviennent des deux systêmes, se correspondent sur deux colonnes collatérales; l'une à gauche pour les anciennes mesures, l'autre à droite pour les nouvelles.

En suivant la colonne à gauche de haut en bas, on trouve d'abord les dernieres fractions de l'unité de chaque espece de mesure ancienne, comme les lignes, lorsqu'il s'agit

de mesures de longueur ; les grains, lorsqu'il s'agit de poids, etc. ; puis les fractions d'un ordre immédiatement supérieur, comme les pouces ou les gros dans les même cas, et ainsi de suite jusqu'aux unités.

Les fractions de chaque ordre se suivent ordinairement sans interruption, c'est-à-dire, par, exemple, que les lignes forment une série continue depuis 1 jusqu'à 11, le terme suivant est le pouce ; les pouces pareillement depuis 1 jusqu'à 11, le terme suivant étant le pied, etc.

Quant aux unités simples, on les a aussi disposées d'une maniere continue, depuis 1 jusqu'à 10, après quoi elles se suivent par dixaines dans cet ordre, 10, 20, 30, 40, etc. ; puis par centaines, ensuite par mille, etc. (*a*). Nous donnerons dans un instant la maniere d'obtenir, à l'aide de cet arrangement, les réductions demandées.

Les nombres qui répondent aux précédens sur la colonne relative aux nouvelles mesu-

---

(*a*) Dans les tables relatives à la division du cercle et du jour, les unités se suivent sans interruption, d'une part, depuis un degré jusqu'à 90, et de l'autre, depuis une heure jusqu'à 24.

res, sont tous distingués en deux parties, au moyen d'une virgule qui sépare les unités des décimales. Le nom de l'unité principale se trouve en tête de la colonne, et doit être toujours sous-entendu au-dessus du chiffre qui précede immédiatement la virgule. Par exemple, le nombre 1753,5553, qui, dans la premiere table, termine la seconde colonne, doit être lu comme s'il y avoit $1753^{mt},5553$.

163. Dans la neuvieme table qui donne la réduction du prix des monnoies, on a suivi une disposition particuliere. Cette table est distribuée comme les tables de multiplication connues en arithmétique. Les sous sont rangés depuis 1 jusqu'à 19, sur une même bande verticale qui occupe le bord de cette table à gauche. Les deniers sont pareillement rangés sur une même bande horizontale qui occupe le haut de la table. Il en résulte que le nombre de décimes et de centimes qui répond à un nombre donné de sous et de deniers, se trouve situé à la fois vis-à-vis du nombre des sous et de celui des deniers, ainsi qu'on le verra encore plus clairement d'après l'exemple que nous citerons dans un instant.

164. Quant à la livre de compte, elle n'a besoin d'aucune réduction, parce que sa valeur est la même jusqu'ici dans l'un et l'autre système.

*EXEMPLES.*

*Table I.*

165. On propose de réduire 546 toises 4 pieds 9 pouces en mètres et en parties décimales du mètre.

Cherchez successivement dans les colonnes relatives aux anciennes mesures les nombres indiqués par les différentes valeurs des chiffres pris de gauche à droite, c'est-à-dire, les nombres 500T., 40T., 6T., etc. Prenez les nombres correspondans sur les colonnes qui appartiennent au nouveau système; écrivez ces nombres l'un au-dessous de l'autre, comme il a été dit (87), et faites-en l'addition.

Voici le tableau de l'opération :

| | |
|---|---|
| | mt. |
| 500T. répondent à. . . . . . . | 974,1974 |
| 40 . . . . . . . . . . . | 77,9358 |
| 6 . . . . . . . . . . | 11,6904 |
| 4P. . . . . . . | 1,2989 |
| 9P. . . . . . | 0,2435 |
| | mt. |
| Résultat de la réduction . . | 1065,3660. |

## *Table II.*

166. Quel est le nombre de degrés, de minutes et de secondes de la nouvelle division du cercle, qui équivaut à $75^d\ 14'\ 9''$ de l'ancienne ?

$75^d$ de l'ancien cercle répondent

à . . . . . . . . . . . . . . . $83^d,333333$ du nouveau.
$14'$ . . . . . . . $0,259259$
$9''$ . . . . . $0,002778$

Résultat de la réduction. $83^d,595370$.

## *Table III.*

167. Quelle heure donne la nouvelle division du jour, lorsqu'il est $9^h\ 45'\ 20''$ du matin, suivant l'ancienne ?

$9^h$ du nouveau jour répondent

à . . . . . . . . . . . . . . . $3^h,750000$ de l'ancien.
$45'$ . . . . . . . . . $0,312500$
$20''$ . . . . . . $0,002315$

Résultat de la réduction $4^h,064815$

C'est-à-dire, à-peu-près . $4^h,\ 6'\ 48''\ \frac{1}{6}$

*Table IV.*

168. Une surface évaluée d'après les anciennes mesures, a donné $214^{TT.}\ 5^{TP.}\ 4^{Tp.}\ 6^{Tl.}$ On demande combien elle contient de mètres carrés et de parties décimales du mètre carré?

| | mt q. |
|---|---|
| 200TT. répondent à . | 759,2485 |
| 10 . . . . . . . . . . | 37,9624 |
| 4 . . . . . . . . . | 15,1850 |
| $5^{TP}$ . . . . . . | 3,1635 |
| $4^{Tp}$ . . . | 0,2109 |
| $6^{T}$ . | 0,0264 |
| . . . . . . | mt q. |
| Résultat de la réduction. | 815,7967. |

*Table V.*

169. Combien un terrain égal à 250 arpens, de 100 perches carrées chacun, la perche étant de 22 pieds, renferme-t-il d'ares et de parties décimales de l'are ?

| | mt.q. |
|---|---|
| 200 arpens répondent à | 1020767,3887 |
| 50. . . . . . . . . . | 255191,8472 |
| | mt q |
| Total en mètres carrés . | 1275959,2359 |

Or l'are vaut dix mille mètres carrés

(31), dont le terrain proposé renferme $127,596^{ar.}$, en se bornant à trois décimales. (Voyez 104).

*Table VI.*

170. Un massif de maçonnerie étoit évalué dans l'ancien systême, $32^{TTT.}\ 4^{TTP.}\ 5^{TTp}$; on propose d'en trouver la solidité, en prenant le mètre cubique pour unité de mesure.

| | mt.c. |
|---|---|
| $30^{TTT.}$ répondent à. . . . . . . | 221,8974 |
| 2. . . . . . . . . . . . . . . . . | 14,7932 |
| $4^{TTp.}$ . . . . . . . . . . . . . | 4,9311 |
| $5^{TTp}$ . . . . . . . . . . . | 0,5137 |
| | mt c. |
| Résultat de la réduction . . . . . | 242,1354 |

*Table VII.*

171. On demande combien 325 pintes, mesure de Paris, valent de cadils ?

| | cl. |
|---|---|
| 300 pintes répondent à . . . | 285,3618 |
| 20 . . . . . . . . . . . . . . | 19,0241 |
| 5 . . . . . . . . . . . . . | 4,7560 |
| | cl. |
| Résultat de la réduction. . . . | 309,1419 |

*Table VIII.*

172. On propose de trouver le nombre de graves et de parties décimales du grave, qui répond à 1856 livres poids de marc.

| | | gv. |
|---|---|---|
| 1000 livres répondent à | . . . | 489,1460 |
| 800. | . . . . . . . . . . . . . . | 391,3168 |
| 50. | . . . . . . . . . . . . . . | 24,4573 |
| 6 | . . . . . . . . . . . . . . | 2,9349 |
| | | gv |
| Résultat de la réduction. | . . . | 907,8550 |

On a fait une petite pesée qui a donné 5 onces 4 gros 54 grains ¾. On demande l'équivalent en parties décimales du grave.

| | | gv. |
|---|---|---|
| 5 onces répondent à | . . . . | 0,1528581 |
| 4 gros | . . . . . . . . . . | 0,0152858 |
| 50 grains | . . . . . . . | 0,0026538 |
| 4 | . . . . . . . . . | 0,0002123 |
| ¾. | . . . . . . . . | 0,0000398 (*a*) |
| | | gv. |
| Résultat de la réduction | . . . | 0,1710498 |

(*a*) Pour avoir ce nombre, qui ne se trouve pas immédiatement dans la table, il faut ajouter ½ grain à ¼ de grain.

*Table IX.*

173. On propose de convertir une somme de $2354^{\#}\ 17^{s}\ 8^{d}$ en une autre de même valeur, composée de livres, décimes et centimes.

La valeur de la livre étant la même de part et d'autre, il ne s'agit que d'avoir le nombre de décimes et de centimes qui est égal à $17^{s}\ 8^{d}$. Pour y parvenir, cherchez le nombre 8 des deniers, dans la partie supérieure de la table, et descendez le long de la bande verticale qui commence par ce nombre, jusqu'à ce que vous soyez arrivé vis-à-vis du nombre 17 placé dans la colonne des sous. Le nombre sur lequel vous serez tombé, et qui est $\overset{\text{lv.}}{0,8833}$, donnera la valeur des $17^{s}\ 8^{d}$ en parties décimales de la livre. Ainsi le résultat total de la réduction est $\overset{\text{lv.}}{2354,8833}$.

*Table X.*

174. Un marchand qui fait le commerce des étoffes, vendoit jusqu'ici une certaine espece de

de drap à raison de 36# 10ſ 6d l'aune. Il veut savoir combien il doit vendre, à proportion, le mètre du même drap.

le prix de 30# pour l'aune,

| | |
|---|---|
| | lv. |
| donne pour le mètre........ | 25,2514 |
| 6# ...... | 5,0503 |
| 10ſ .... | 0,4209 |
| 6d .. | 0,0210 |
| | lv. |
| Résultat de la réduction..... | 30,7436. |

*Table XI.*

175. La livre poids de marc d'une certaine marchandise valoit précédemment 3# 12ſ 9d. On demande combien vaut à proportion le grave de la même marchandise.

Le prix de 3# pour la livre poids de marc,

| | |
|---|---|
| | lv. |
| donne pour le grave ...... | 6,1331 |
| 12ſ....... | 1,2266 |
| 9d..... | 0,0767 |
| | lv. |
| Résultat de la réduction.. | 7,4364. |

## *Table XII.*

176. Cette table donne immédiatemment les valeurs de toutes les fractions dont le numérateur ne surpasse pas 19, ou qui ne sont pas des multiples de quelqu'autre fraction plus simple.

Ainsi, l'on trouvera
qu'à $\frac{5}{11}$ répond. . . . 0,454545
à . $\frac{9}{14}$. . . . . . . 0,642857.

Les exemples suivans indiqueront la manière dont on doit se conduire dans l'autre cas.

177. on demande la fraction décimale qui répond à $\frac{15}{27}$.

Si l'on divise par 3 le numérateur et le dénominateur de la fraction $\frac{15}{27}$, on aura pour sa plus simple expression $\frac{5}{9}$, qui se trouve dans la table, et à laquelle répond la fraction décimale 0,555555

Qu'elle est la fraction décimale qui équivaut à $\frac{12}{44}$ ?

Cette fraction étant divisée haut et bas par 4 devient $\frac{3}{11}$, dont la valeur en fraction décimale, indiquée par la table, est 0,272727.

*Remarque.*

178. Dans les nombres qui expriment des unités simples relatives aux nouvelles mesures, on s'est borné ordinairement à quatre décimales ; au lieu que dans l'expression des fractions de l'unité, on a pris jusqu'à 7 décimales pour certaines tables, afin d'avoir toujours deux ou trois chiffres significatifs, à la suite des zéros donnés par les premières décimales. D'après cela, si l'on vouloit réduire, par exemple, au grave et à ses sousdivisions, une somme de livres poids de marc, avec de trés-petites fractions de la livre, il faudroit avoir recours à des tables plus étendues. Mais ces sortes de cas sont rares, parce que communément on ne tient compte des fractions dont il s'agit, que dans les résultats des petites pesées, où l'unité du plus haut degré est l'once, et alors tous les nombres fournis par la table relative au grave ayant 7 décimales, on peut, au moyen de cette table, obtenir une précision suffisante.

TABLE

# *TABLES*

*Pour réduire les anciennes Mesures de longueur, de superficie et de capacité, les anciens Poids et les anciennes monnoies en Mesures, Poids et Monnoies du nouveau systême décrété par la Convention Nationale.*

*TABLE I.ere* MESURES

| *Lignes.* | MÈTRES. | *Toises.* | MÈTRES. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,0023 | 1 | 1,9484 |
| 2 | 0,0045 | 2 | 3,8968 |
| 3 | 0,0068 | 3 | 5,8452 |
| 4 | 0,0090 | 4 | 7,7936 |
| 5 | 0,0113 | 5 | 9,7420 |
| 6 | 0,0135 | 6 | 11,6904 |
| 7 | 0,0158 | 7 | 13,6388 |
| 8 | 0,0180 | 8 | 15,5872 |
| 9 | 0,0203 | 9 | 17,5356 |
| 10 | 0,0226 | 10 | 19,4839 |
| 11 | 0,0248 | 20 | 38,9679 |
| *Pouces.* | | 30 | 58,4518 |
| 1 | 0,0271 | 40 | 77,9358 |
| 2 | 0,0541 | 50 | 97,4197 |
| 3 | 0,0812 | 60 | 116,9037 |
| 4 | 0,1082 | 70 | 136,3876 |
| 5 | 0,1353 | 80 | 155,8716 |
| 6 | 0,1624 | 90 | 175,3555 |
| 7 | 0,1894 | 100 | 194,8395 |
| 8 | 0,2165 | 200 | 389,6790 |
| 9 | 0,2435 | 300 | 584,5184 |
| 10 | 0,2706 | 400 | 779,3579 |
| 11 | 0,2977 | 500 | 974,1974 |
| *Pieds.* | | 600 | 1169,0369 |
| 1 | 0,3247 | 700 | 1363,8764 |
| 2 | 0,6495 | 800 | 1558,7159 |
| 3 | 0,9742 | 900 | 1753,5553 |
| 4 | 1,2989 | | |
| 5 | 1,6237 | | |
| 6 | 1,9484 | | |

LINÉAIRES.

| Toises. | METRES. | Aunes de Paris. | METRES. |
|---|---|---|---|
| 1000 | 1948,3948 | $\frac{1}{32}$ | 0,037127 |
| 2000 | 3896,7896 | $\frac{1}{16}$ | 0,074253 |
| 3000 | 5845,1844 | $\frac{1}{8}$ | 0,148507 |
| 4000 | 7793,5793 | $\frac{1}{4}$ | 0,297014 |
| 5000 | 9741,9741 | $\frac{1}{2}$ | 0,594027 |
| 6000 | 11690,3689 | $\frac{1}{24}$ | 0,049502 |
| 7000 | 13638,7637 | $\frac{1}{12}$ | 0,099005 |
| 8000 | 15587,1585 | $\frac{1}{6}$ | 0,198009 |
| 9000 | 17535,5533 | $\frac{1}{3}$ | 0,396018 |
| 10000 | 19483,9481 | 1 | 1,1881 |
| 20000 | 38967,8963 | 2 | 2,3761 |
| 30000 | 58451,8444 | 3 | 3,5642 |
| 40000 | 77935,7926 | 4 | 4,7522 |
| 50000 | 97419,7407 | 5 | 5,9403 |
| 60000 | 116903,6889 | 6 | 7,1283 |
| 70000 | 136387,6370 | 7 | 8,3164 |
| 80000 | 155871,5852 | 8 | 9,5044 |
| 90000 | 175355,5333 | 9 | 10,6925 |
| 100000 | 194839,4815 | 10 | 11,8805 |
| 200000 | 389678,9630 | 20 | 23,7611 |
| 300000 | 584518,4445 | 30 | 35,6416 |
| 400000 | 779357,9260 | 40 | 47,5222 |
| 500000 | 974197,4075 | 50 | 59,4027 |
| 600000 | 1169036,8890 | 60 | 71,2833 |
| 700000 | 1363876,3705 | 70 | 83,1638 |
| 800000 | 1558715,8519 | 80 | 95,0444 |
| 900000 | 1753555,3334 | 90 | 106,9249 |
| 1000000 | 1948394,8149 | 100 | 118,8055 |
| | | 1000 | 1188,0548 |
| | | 10000 | 11880,5479 |

Table II. Pour convertir les degrés, minut[es]

décimaux, et parti[es]

| Secondes anciennes. | DEGRES décimaux | Secondes anciennes | DEGRÉS décimaux. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,000309 | 31 | 0,009568 |
| 2 | 0,000617 | 32 | 0,009876 |
| 3 | 0,000926 | 33 | 0,010185 |
| 4 | 0,001235 | 34 | 0,010494 |
| 5 | 0,001543 | 35 | 0,010802 |
| 6 | 0,001852 | 36 | 0,011111 |
| 7 | 0,002160 | 37 | 0,011420 |
| 8 | 0,002470 | 38 | 0,011728 |
| 9 | 0,002778 | 39 | 0,012037 |
| 10 | 0,003086 | 40 | 0,012346 |
| 11 | 0,003395 | 41 | 0,012654 |
| 12 | 0,003704 | 42 | 0,012963 |
| 13 | 0,004012 | 43 | 0,013272 |
| 14 | 0,004321 | 44 | 0,013580 |
| 15 | 0,004630 | 45 | 0,013889 |
| 16 | 0,004938 | 46 | 0,014197 |
| 17 | 0,005247 | 47 | 0,014506 |
| 18 | 0,005556 | 48 | 0,014815 |
| 19 | 0,005864 | 49 | 0,015123 |
| 20 | 0,006173 | 50 | 0,015432 |
| 21 | 0,006481 | 51 | 0,015741 |
| 22 | 0,006790 | 52 | 0,016049 |
| 23 | 0,007099 | 53 | 0,016358 |
| 24 | 0,007407 | 54 | 0,016667 |
| 25 | 0,007716 | 55 | 0,016975 |
| 26 | 0,008025 | 56 | 0,017284 |
| 27 | 0,008333 | 57 | 0,017593 |
| 28 | 0,008642 | 58 | 0,017901 |
| 29 | 0,008951 | 59 | 0,018210 |
| 30 | 0,009259 | 60 | 0,018519 |

s secondes de l'ancienne division du cercle en degrés
lécimales de ces degrés.

| Minutes anciennes | DEGRÉS décimaux. | Minutes anciennes. | DEGRÉS décimaux. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,018519 | 31 | 0,574974 |
| 2 | 0,037037 | 32 | 0,592592 |
| 3 | 0,055556 | 33 | 0,611111 |
| 4 | 0,074074 | 34 | 0,629629 |
| 5 | 0,092593 | 35 | 0,648148 |
| 6 | 0,111111 | 36 | 0,666666 |
| 7 | 0,129630 | 37 | 0,685185 |
| 8 | 0,148148 | 38 | 0,703703 |
| 9 | 0,166667 | 39 | 0,722222 |
| 10 | 0,185185 | 40 | 0,740740 |
| 11 | 0,203704 | 41 | 0,759259 |
| 12 | 0,222222 | 42 | 0,777777 |
| 13 | 0,240741 | 43 | 0,796296 |
| 14 | 0,259259 | 44 | 0,814814 |
| 15 | 0,277778 | 45 | 0,833333 |
| 16 | 0,296296 | 46 | 0,851851 |
| 17 | 0,314815 | 47 | 0,870370 |
| 18 | 0,333333 | 48 | 0,888888 |
| 19 | 0,351852 | 49 | 0,907407 |
| 20 | 0,370370 | 50 | 0,925926 |
| 21 | 0,388889 | 51 | 0,944444 |
| 22 | 0,407407 | 52 | 0,962963 |
| 23 | 0,425926 | 53 | 0,981481 |
| 24 | 0,444444 | 54 | 1,000000 |
| 25 | 0,462963 | 55 | 1,018519 |
| 26 | 0,481481 | 56 | 1,037037 |
| 27 | 0,500000 | 57 | 1,055556 |
| 28 | 0,518518 | 58 | 1,074074 |
| 29 | 0,537037 | 59 | 1,092592 |
| 30 | 0,555555 | 60 | 1,111111 |

*Suite de la Table II*, Pour convertir les degrés, minutes décimaux, et parties

| *Degrés anciens* | DEGRÉS decimaux. | *Degrés anciens.* | DEGRÉS décimaux. |
|---|---|---|---|
| 1 | 1,111111 | 31 | 34,444444 |
| 2 | 2,222222 | 32 | 35,555556 |
| 3 | 3,333333 | 33 | 36,666667 |
| 4 | 4,444444 | 34 | 37,777778 |
| 5 | 5,555556 | 35 | 38,888889 |
| 6 | 6,666667 | 36 | 40,000000 |
| 7 | 7,777778 | 37 | 41,111111 |
| 8 | 8,888889 | 38 | 42,222222 |
| 9 | 10,000000 | 39 | 43,333333 |
| 10 | 11,111111 | 40 | 44,444444 |
| 11 | 12,222222 | 41 | 45,555556 |
| 12 | 13,333333 | 42 | 46,666667 |
| 13 | 14,444444 | 43 | 47,777778 |
| 14 | 15,555556 | 44 | 48,888889 |
| 15 | 16,666667 | 45 | 50,000000 |
| 16 | 17,777778 | 46 | 51,111111 |
| 17 | 18,888889 | 47 | 52,222222 |
| 18 | 20,000000 | 48 | 53,333333 |
| 19 | 21,111111 | 49 | 54,444444 |
| 20 | 22,222222 | 50 | 55,555556 |
| 21 | 23,333333 | 51 | 56,666667 |
| 22 | 24,444444 | 52 | 57,777778 |
| 23 | 25,555556 | 53 | 58,888889 |
| 24 | 26,666667 | 54 | 60,000000 |
| 25 | 27,777778 | 55 | 61,111111 |
| 26 | 28,888889 | 56 | 62,222222 |
| 27 | 30,000000 | 57 | 63,333333 |
| 28 | 31,111111 | 58 | 64,444444 |
| 29 | 32,222222 | 59 | 65,555556 |
| 30 | 33,333333 | 60 | 66,666667 |

& secondes de l'ancienne division du cercle en degrés décimales de ces degrés.

| *Degrés anciens.* | DEGRES décimaux. | *Degrés anciens.* | DEGRES décimaux. |
|---|---|---|---|
| 61 | 67,777778 | 100 | 111,111111 |
| 62 | 68,888889 | 110 | 122,222222 |
| 63 | 70,000000 | 120 | 133,333333 |
| 64 | 71,111111 | 130 | 144,444444 |
| 65 | 72,222222 | 140 | 155,555556 |
| 66 | 73,333333 | 150 | 166,666667 |
| 67 | 74,444444 | 160 | 177,777778 |
| 68 | 75,555556 | 170 | 188,888889 |
| 69 | 76,666667 | 180 | 200,000000 |
| 70 | 77,777778 | 190 | 211,111111 |
| 71 | 78,888889 | 200 | 222,222222 |
| 72 | 80,000000 | 210 | 233,333333 |
| 73 | 81,111111 | 220 | 244,444444 |
| 74 | 82,222222 | 230 | 255,555556 |
| 75 | 83,333333 | 240 | 266,666667 |
| 76 | 84,444444 | 250 | 277,777778 |
| 77 | 85,555556 | 260 | 288,888889 |
| 78 | 86,666667 | 270 | 300,000000 |
| 79 | 87,777778 | 280 | 311,111111 |
| 80 | 88,888889 | 290 | 322,222222 |
| 81 | 90,000000 | 300 | 333,333333 |
| 82 | 91,111111 | 310 | 344,444444 |
| 83 | 92,222222 | 320 | 355,555556 |
| 84 | 93,333333 | 330 | 366,666667 |
| 85 | 94,444444 | 340 | 377,777778 |
| 86 | 95,555556 | 350 | 388,888889 |
| 87 | 96,666667 | 360 | 400,000000 |
| 88 | 97,777778 | | |
| 89 | 98,888889 | | |
| 90 | 100,000000 | | |

Table III, Pour convertir l'ancienn

| Secondes anciennes. | HEURES décimales. | Secondes anciennes. | HEURES decimales. | minutes ancien. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000116 | 31 | 0,003588 | 1 |
| 2 | 0,000231 | 32 | 0,003704 | 2 |
| 3 | 0,000347 | 33 | 0,003819 | 3 |
| 4 | 0,000463 | 34 | 0,003935 | 4 |
| 5 | 0,000579 | 35 | 0,004051 | 5 |
| 6 | 0,000694 | 36 | 0,004167 | 6 |
| 7 | 0,000810 | 37 | 0,004282 | 7 |
| 8 | 0,000926 | 38 | 0,004398 | 8 |
| 9 | 0,001042 | 39 | 0,004514 | 9 |
| 10 | 0,001157 | 40 | 0,004630 | 10 |
| 11 | 0,001273 | 41 | 0,004745 | 11 |
| 12 | 0,001389 | 42 | 0,004861 | 13 |
| 13 | 0,001505 | 43 | 0,004977 | 13 |
| 14 | 0,001620 | 44 | 0,005093 | 14 |
| 15 | 0,001736 | 45 | 0,005208 | 15 |
| 16 | 0,001852 | 46 | 0,005324 | 16 |
| 17 | 0,001968 | 47 | 0,005440 | 17 |
| 18 | 0,002083 | 48 | 0,005556 | 18 |
| 19 | 0,002199 | 49 | 0,005671 | 19 |
| 20 | 0,002315 | 50 | 0,005787 | 20 |
| 21 | 0,002431 | 51 | 0,005903 | 21 |
| 22 | 0,002546 | 52 | 0,006018 | 22 |
| 23 | 0,002662 | 53 | 0,006134 | 23 |
| 24 | 0,002778 | 54 | 0,006250 | 24 |
| 25 | 0,002893 | 55 | 0,006366 | 25 |
| 26 | 0,003009 | 56 | 0,006481 | 26 |
| 27 | 0,003125 | 57 | 0,006597 | 27 |
| 28 | 0,003241 | 58 | 0,006713 | 28 |
| 29 | 0,003356 | 59. | 0,006829 | 29 |
| 30 | 0,003472 | 60 | 0,006944 | 30 |

ivision du jour en division décimale.

| HEURES décimales. | *Minutes ancienn.* | HEURES décimales. | *Heures ancien.* | HEERES décimales. |
|---|---|---|---|---|
| 0,006944 | 31 | 0,215278 | 1 | 0,416667 |
| 0,013889 | 32 | 0,222222 | 2 | 0,833333 |
| 0,020833 | 33 | 0,229167 | 3 | 1,250000 |
| 0,027778 | 34 | 0,236111 | 4 | 1,666667 |
| 0,034722 | 35 | 0,243056 | 5 | 2,083333 |
| 0,041667 | 36 | 0,250000 | 6 | 2,500000 |
| 0,048611 | 37 | 0,256944 | 7 | 2,916667 |
| 0,055556 | 38 | 0,263889 | 8 | 3,333333 |
| 0,062500 | 39 | 0,270833 | 9 | 3,750000 |
| 0,069444 | 40 | 0,277778 | 10 | 4,166667 |
| 0,076389 | 41 | 0,284722 | 11 | 4,583333 |
| 0,083333 | 42 | 0,291667 | 12 | 5,000000 |
| 0,090278 | 43 | 0,398611 | 13 | 5,416667 |
| 0,097222 | 44 | 0,305556 | 14 | 5,833333 |
| 0,104167 | 45 | 0,312500 | 15 | 6,250000 |
| 0,111111 | 46 | 0,319444 | 16 | 6,666667 |
| 0,118056 | 47 | 0,326389 | 17 | 7,083333 |
| 0,125000 | 48 | 0,333333 | 18 | 7,500000 |
| 0,131944 | 49 | 0,340278 | 19 | 7,916667 |
| 0,138889 | 50 | 0,347222 | 20 | 8,333333 |
| 0,145833 | 51 | 0,354167 | 21 | 8,750000 |
| 0,152778 | 52 | 0,361111 | 22 | 9,166666 |
| 0,159722 | 53 | 0,368056 | 23 | 9,583333 |
| 0,166667 | 54 | 0,375000 | 24 | 10,000000 |
| 0,173611 | 55 | 0,381944 | | |
| 0,180556 | 56 | 0,388889 | | |
| 0,187500 | 57 | 0,395833 | | |
| 0,194444 | 58 | 0,402778 | | |
| 0,201389 | 59 | 0,409722 | | |
| 0,208333 | 60 | 0,416667 | | |

## *Table IV.* MESURES

| *Toises-points.* | MÈTRES. carrés. | *Toises-pouces* | MÈTRES Carres |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,000366 | 7 | 0,369079 |
| 2 | 0,000732 | 8 | 0,421805 |
| 3 | 0,001098 | 9 | 0,474530 |
| 4 | 0,001465 | 10 | 0,527256 |
| 5 | 0,001831 | 11 | 0,579981 |
| 6 | 0,002197 | *toises-pieds.* | |
| 7 | 0,002563 | 1 | 0,632707 |
| 8 | 0,002929 | 2 | 1,265414 |
| 9 | 0,003295 | 3 | 1,898121 |
| 10 | 0,003661 | 4 | 2,530828 |
| 11 | 0,004028 | 5 | 3,163535 |
| *Toises-lig.* | | *toises carr.* | |
| 1 | 0,004394 | 1 | 3,796242 |
| 2 | 0,008788 | 2 | 7,592485 |
| 3 | 0,013181 | 3 | 11,388727 |
| 4 | 0,017575 | 4 | 15,184969 |
| 5 | 0,021969 | 5 | 18,981212 |
| 6 | 0,026363 | 6 | 22,777454 |
| 7 | 0,030757 | 7 | 26,573696 |
| 8 | 0,035150 | 8 | 30,369939 |
| 9 | 0,039544 | 9 | 34,166181 |
| 10 | 0,043938 | 10 | 37,962424 |
| 11 | 0,048332 | 20 | 75,924847 |
| *toises-pouc.* | | 30 | 113,887271 |
| 1 | 0,052726 | 40 | 151,849694 |
| 2 | 0,105451 | 50 | 189,812118 |
| 3 | 0,158177 | 60 | 227,774541 |
| 4 | 0,210902 | 70 | 265,736965 |
| 5 | 0,263628 | 80 | 303,699388 |
| 6 | 0,316354 | 90 | 341,661812 |

## DES SURFACES.

| *Toises carrées.* | Metres carrés. | *Pieds carrés.* | Metres carres. |
|---|---|---|---|
| 100 | 379,6242 | 1 | 0,105451 |
| 200 | 759,2485 | 2 | 0,210902 |
| 300 | 1138,8727 | 3 | 0,316354 |
| 400 | 1518,4969 | 6 | 0,632707 |
| 500 | 1898,1212 | 12 | 1,265414 |
| 600 | 2277,7454 | 18 | 1,898121 |
| 700 | 2657,3696 | 24 | 2,530828 |
| 800 | 3036,9939 | 30 | 3,163535 |
| 900 | 3416,6181 | 36 | 3,796242 |
| 1000 | 3796,2424 | *pouces car.* | |
| 2000 | 7592,4847 | 1 | 0,000732 |
| 3000 | 11388,7271 | 2 | 0,001465 |
| 4000 | 15184,9694 | 3 | 0,002197 |
| 5000 | 18981,2118 | 6 | 0,004394 |
| 6000 | 22777,4541 | 12 | 0,008788 |
| 7000 | 26573,6965 | 18 | 0,013181 |
| 8000 | 30369,9388 | 36 | 0,026363 |
| 9000 | 34166,1812 | 72 | 0,052726 |
| 10000 | 37962,4235 | 144 | 0,105451 |
| 20000 | 75924,8471 | *Lignes car.* | |
| 30000 | 113887,2706 | 1 | 0,000005 |
| 40000 | 151849,6942 | 2 | 0,000010 |
| 50000 | 189812,1177 | 3 | 0,000015 |
| 60000 | 227774,5413 | 6 | 0,000031 |
| 70000 | 265736,9648 | 12 | 0,000061 |
| 80000 | 303699,3884 | 18 | 0,000092 |
| 90000 | 341661,8119 | 36 | 0,000183 |
| 100000 | 379624,2355 | 72 | 0,000366 |
| 1000000 | 3796242,3549 | 144 | 0,000732 |

*TABLE V.* Arpent de Paris de 100 perches carrées, la perche linéaire de 18 pieds.

| *Perches carrées.* | METRES carrés. | *Arpens.* | METRES carrés. |
|---|---|---|---|
| 1 | 34,1662 | 10 | 34166,181 |
| 2 | 68,3324 | 20 | 68332,362 |
| 3 | 102,4985 | 30 | 102498,543 |
| 4 | 136,6647 | 40 | 136664,724 |
| 5 | 170,8309 | 50 | 170830,906 |
| 6 | 204,9971 | 60 | 204997,087 |
| 7 | 239,1633 | 70 | 239163,268 |
| 8 | 273,3294 | 80 | 273329,449 |
| 9 | 307,4956 | 90 | 307495,630 |
| 10 | 341,6618 | 100 | 441661,811 |
| 20 | 683,3236 | 200 | 683323,623 |
| 30 | 1024,9854 | 300 | 1024985,435 |
| 40 | 1366,6472 | 400 | 1366647,247 |
| 50 | 1708,3091 | 500 | 1708309,059 |
| 60 | 2049,9709 | 600 | 2049970,871 |
| 70 | 2391,6327 | 700 | 2391632,683 |
| 80 | 2733,2945 | 800 | 2733294,495 |
| 90 | 3074,9563 | 900 | 3074956,307 |
| *arpens.* | | 1000 | 3416618,119 |
| 1 | 3416,6181 | 2000 | 6833236,238 |
| 2 | 6833,2362 | 3000 | 10249854,358 |
| 3 | 10249,8544 | 4000 | 13666472,477 |
| 4 | 13666,4725 | 5000 | 17083090,596 |
| 5 | 17083,0906 | 6000 | 20499708,716 |
| 6 | 20499,7087 | 7000 | 23916326,835 |
| 7 | 23916,3268 | 8000 | 27332944,954 |
| 8 | 27332,9450 | 9000 | 30749563,074 |
| 9 | 30749,5631 | 10000 | 34166181,193 |
| | | 100000 | 341661811,93 |
| | | 1000000 | 3416618119, |

Arpen

Arpent de France de 100 perches carrées,
la perche linéaire de 22 pieds.

| *Perches carrées.* | METRES carrés. | *Arpens.* | METRES carres. |
|---|---|---|---|
| 1 | 51,0384 | 10 | 51038,3694 |
| 2 | 102,0767 | 20 | 102076,7389 |
| 3 | 153,1151 | 30 | 153115,1083 |
| 4 | 204,1535 | 40 | 204153,4777 |
| 5 | 255,1918 | 50 | 255191,8472 |
| 6 | 306,2302 | 60 | 306230,2166 |
| 7 | 357,2686 | 70 | 357268,5861 |
| 8 | 408,3070 | 80 | 408306,9555 |
| 9 | 459,3453 | 90 | 459345,3249 |
| 10 | 510,3837 | 100 | 510383,6944 |
| 20 | 1020,7674 | 200 | 1020767,3887 |
| 30 | 1531,1511 | 300 | 1531151,0831 |
| 40 | 2041,5348 | 400 | 2041534,7775 |
| 50 | 2551,9185 | 500 | 2551918,4719 |
| 60 | 3062,3022 | 600 | 3062302,1662 |
| 70 | 3572,6859 | 700 | 3572685,8606 |
| 80 | 4083,0696 | 800 | 4083069,5550 |
| 90 | 4593,4532 | 900 | 4593453,2494 |
| *Arpens.* | | 1000 | 5103836,9437 |
| 1 | 5103,8369 | 2000 | 10207673,8875 |
| 2 | 10207,6739 | 3000 | 15311510,8312 |
| 3 | 15311,5108 | 4000 | 20415347,7750 |
| 4 | 20415,3478 | 5000 | 25519184,7187 |
| 5 | 25519,1847 | 6000 | 30623021,6625 |
| 6 | 30623,0217 | 7000 | 35726858,6062 |
| 7 | 35726,8586 | 8000 | 40830695,5500 |
| 8 | 40830,6955 | 9000 | 45934532,4937 |
| 9 | 45934,5325 | 10000 | 51038369,4375 |
| 10 | 51038,3694 | 100000 | 510383694,375 |
| | | 1000000 | 5103836943,75 |

*TABLE VI.* MESURES

| *T-T points.* | METRES cubes. | *T-T pouces.* | METRES cubes. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,000713 | 7 | 0,719112 |
| 2 | 0,001427 | 8 | 0,821842 |
| 3 | 0,002140 | 9 | 0,924572 |
| 4 | 0,002854 | 10 | 1,027303 |
| 5 | 0,003567 | 11 | 1,130033 |
| 6 | 0,004280 | *T-T. Pieds.* | |
| 7 | 0,004994 | 1 | 1,232763 |
| 8 | 0,005707 | 2 | 2,465526 |
| 9 | 0,006421 | 3 | 3,698289 |
| 10 | 0,007134 | 4 | 4,931053 |
| 11 | 0,007847 | 5 | 6,163816 |
| *T-T lignes.* | | *Toises cub.* | |
| 1 | 0,008561 | 1 | 7,3966 |
| 2 | 0,017122 | 2 | 14,7932 |
| 3 | 0,025683 | 3 | 22,1897 |
| 4 | 0,034243 | 4 | 29,5863 |
| 5 | 0,042804 | 5 | 36,9829 |
| 6 | 0,051365 | 6 | 44,3795 |
| 7 | 0,059926 | 7 | 51,7761 |
| 8 | 0,068487 | 8 | 59,1726 |
| 9 | 0,077048 | 9 | 66,5692 |
| 10 | 0,085609 | 10 | 73,9658 |
| 11 | 0,094169 | 20 | 147,9316 |
| *T-T pouces.* | | 30 | 221,8974 |
| 1 | 0,102730 | 40 | 295,8632 |
| 2 | 0,205461 | 50 | 369,8289 |
| 3 | 0,308191 | 60 | 443,7947 |
| 4 | 0,410921 | 70 | 517,7605 |
| 5 | 0,513652 | 80 | 591,7263 |
| 6 | 0,616382 | 90 | 665,6921 |

| TOISES cubes. | METRES cubes. | PIEDS cubes | METRES cubes. |
|---|---|---|---|
| 100 | 739,6579 | 1 | 0,034243 |
| 200 | 1479,3158 | 2 | 0,068487 |
| 300 | 2218,9737 | 3 | 0,102730 |
| 400 | 2958,6316 | 4 | 0,136974 |
| 500 | 3698,2895 | 5 | 0,171217 |
| 600 | 4437,9474 | 10 | 0,342434 |
| 700 | 5177,6052 | 100 | 3,424342 |
| 800 | 5917,2631 | 200 | 6,848684 |
| 900 | 6656,9210 | 216 | 7,396579 |
| 1000 | 7396,5789 | *Pouces cub.* | |
| 2000 | 14793,1578 | 1 | 0,000020 |
| 3000 | 22189,7368 | 2 | 0,000040 |
| 4000 | 29586,3157 | 3 | 0,000059 |
| 5000 | 36982,8946 | 4 | 0,000079 |
| 6000 | 44379,4735 | 5 | 0,000099 |
| 7000 | 51776,0524 | 10 | 0,000198 |
| 8000 | 59172,6314 | 100 | 0,001982 |
| 9000 | 66569,2103 | 1000 | 0,019817 |
| 10000 | 73965,7892 | 1728 | 0,034243 |
| 20000 | 147931,5784 | *Lignes cub.* | |
| 30000 | 221897,3676 | 1 | 0,000000 |
| 40000 | 295863,1568 | 2 | 0,000000 |
| 50000 | 369828,9460 | 3 | 0,000000 |
| 60000 | 443794,7352 | 4 | 0,000000 |
| 70000 | 517760,5244 | 5 | 0,000000 |
| 80000 | 591726,3136 | 10 | 0,000000 |
| 90000 | 665692,1028 | 100 | 0,000001 |
| 100000 | 739657,8920 | 1000 | 0,000011 |
| 1000000 | 7396578,9204 | 1728 | 0,000020 |

| *Table VII.* | | | MESURES |
|---|---|---|---|
| La pinte de Paris de 48 pouces cubes, réduite en cadil. | | | |
| *Pintes.* | CADILS. | *Pintes.* | CADILS. |
| 1 | 0,9512 | 1000 | 951,2061 |
| 2 | 1,9024 | 2000 | 1902,4123 |
| 3 | 2,8536 | 3000 | 2853,6184 |
| 4 | 3,8048 | 4000 | 3804,8245 |
| 5 | 4,7560 | 5000 | 4756,0307 |
| 6 | 5,7072 | 6000 | 5707,2368 |
| 7 | 6,6584 | 7000 | 6658,4430 |
| 8 | 7,6096 | 8000 | 7609,6491 |
| 9 | 8,5609 | 9000 | 8560,8552 |
| 10 | 9,5121 | 10000 | 9512,0614 |
| 20 | 19,0241 | 20000 | 19024,1227 |
| 30 | 28,5362 | 30000 | 28536,1841 |
| 40 | 38,0482 | 40000 | 38048,2455 |
| 50 | 47,5603 | 50000 | 47560,3068 |
| 60 | 57,0724 | 60000 | 57072,3682 |
| 70 | 66,5844 | 70000 | 66584,4296 |
| 80 | 76,0965 | 80000 | 76096,4910 |
| 90 | 85,6086 | 90000 | 85608,5523 |
| 100 | 95,1206 | 100000 | 95120,6137 |
| 200 | 190,2412 | 200000 | 190241,2274 |
| 300 | 285,3618 | 300000 | 285361,8411 |
| 400 | 380,4825 | 400000 | 380482,4548 |
| 500 | 475,6031 | 500000 | 475603,0684 |
| 600 | 570,7237 | 600000 | 570723,6821 |
| 700 | 665,8443 | 700000 | 665844,2958 |
| 800 | 760,9649 | 800000 | 760964,9095 |
| 900 | 856,0855 | 900000 | 856085,5232 |
| | | 1000000 | 951206,1369 |

## DE CAPACITÉ.

Le boisseau de Paris de 640 pouces cubes, reduit en centicade.

| *Boisseaux* | CENTICADES. | *Boisseaux.* | CENTICADES. |
|---|---|---|---|
| 1 | 1,2683 | 1000 | 1268,2749 |
| 2 | 2,5365 | 2000 | 2536,5497 |
| 3 | 3,8048 | 3000 | 3804,8245 |
| 4 | 5,0731 | 4000 | 5073,0994 |
| 5 | 6,3414 | 5000 | 6341,3742 |
| 6 | 7,6096 | 6000 | 7609,6491 |
| 7 | 8,8779 | 7000 | 8877,9239 |
| 8 | 10,1462 | 8000 | 10146,1988 |
| 9 | 11,4145 | 9000 | 11414,4736 |
| 10 | 12,6827 | 10000 | 12682,7485 |
| 20 | 25,3655 | 20000 | 25365,4970 |
| 30 | 38,0482 | 30000 | 38048,2455 |
| 40 | 50,7310 | 40000 | 50730,9940 |
| 50 | 63,4137 | 50000 | 63413,7425 |
| 60 | 76,0965 | 60000 | 760,6,4910 |
| 70 | 88,7792 | 70000 | 88779,2394 |
| 80 | 101,4620 | 80000 | 101461,9879 |
| 90 | 114,1447 | 90000 | 114144,7364 |
| 100 | 126,8275 | 100000 | 126827,4849 |
| 200 | 253,6550 | 200000 | 253654,9698 |
| 300 | 380,4825 | 300000 | 380482,4548 |
| 400 | 507,3099 | 400000 | 507309,9397 |
| 500 | 634,1374 | 500000 | 634137,4246 |
| 600 | 760,9649 | 600000 | 760964,9095 |
| 700 | 887,7924 | 700000 | 887792,3944 |
| 800 | 1014,6199 | 800000 | 1014619,8793 |
| 900 | 1141,4474 | 900000 | 1141447,3643 |
| | | 1000000 | 1268274,8492 |

*TABLE VIII.* Pour réduire les livres, onces,
décimale

| *Grains.* | FRACTIONS décimales DU GRAVE. | *Gros.* | FRACTIONS decimales DU GRAVE. |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{128}$ | 0,0000004 | 1 | 0,0038215 |
| $\frac{1}{64}$ | 0,0000008 | 2 | 0,0176429 |
| $\frac{1}{32}$ | 0,0000017 | 3 | 0,0114644 |
| $\frac{1}{16}$ | 0,0000033 | 4 | 0,0152858 |
| $\frac{1}{8}$ | 0,0000066 | 5 | 0,0191073 |
| $\frac{1}{4}$ | 0,0000133 | 6 | 0,0229287 |
| $\frac{1}{2}$ | 0,0000265 | 7 | 0,0267502 |
| 1 | 0,0000531 | *Onces.* | |
| 2 | 0,0001062 | 1 | 0,0305716 |
| 3 | 0,0001592 | 2 | 0,0611433 |
| 4 | 0,0002123 | 3 | 0,0917149 |
| 5 | 0,0002654 | 4 | 0,1222865 |
| 6 | 0,0003185 | 5 | 0,1528581 |
| 7 | 0,0003715 | 6 | 0,1834298 |
| 8 | 0,0004246 | 7 | 0,2140014 |
| 9 | 0,0004777 | 8 | 0,2445730 |
| 10 | 0,0005308 | 9 | 0,2751446 |
| 20 | 0,0010615 | 10 | 0,3057163 |
| 30 | 0,0015923 | 11 | 0,3362879 |
| 40 | 0,0021230 | 12 | 0,3668595 |
| 50 | 0,0026538 | 13 | 0,3974311 |
| 60 | 0,0031845 | 14 | 0,4280028 |
| 70 | 0,0037153 | 15 | 0,4585744 |
| 72 | 0,0038215 | 16 | 0,4891460 |

os et grains des anciens poids, en graves et fractions grave.

| Livres. | GRAVES. | |
|---|---|---|
| 1 | 0,4891 | |
| 2 | 0,9783 | |
| 3 | 1,4674 | |
| 4 | 1,9566 | |
| 5 | 2,4457 | |
| 6 | 2,9349 | |
| 7 | 3,4240 | |
| 8 | 3,9132 | |
| 9 | 4,4023 | |
| 10 | 4,8915 | |
| 20 | 9,7829 | |
| 30 | 14,6744 | |
| 40 | 19,5658 | |
| 50 | 24,4573 | |
| 60 | 29,3488 | |
| 70 | 34,2402 | |
| 80 | 39,1317 | |
| 90 | 44,0231 | |
| 100 | 48,9146 | |
| 200 | 97,8292 | |
| 300 | 146,7438 | |
| 400 | 195,6584 | |
| 500 | 244,5730 | |
| 600 | 293,4876 | |
| 700 | 342,4022 | |
| 800 | 391,3168 | |
| 900 | 440,2314 | |
| 1000 | 489,1460 | |
| 10000 | 4891,4601 | |
| 100000 | 48914,6011 | |
| 1000000 | 489146,0114 | |

*TABLE IX.*

Pour convertir les sous et denie
de la livre numéraire en décim
et centimes de la même livre.

| SOUS. | DENIERS. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | 0,0000 | 0,0042 | 0,0083 | 0,0125 | 0,0167 | 0,0208 |
| 1 | 0,0500 | 0,0542 | 0,0583 | 0,0625 | 0,0667 | 0,0708 |
| 2 | 0,1000 | 0,1042 | 0,1083 | 0,1125 | 0,1167 | 0,1208 |
| 3 | 0,1500 | 0,1542 | 0,1583 | 0,1625 | 0,1667 | 0,1708 |
| 4 | 0,2000 | 0,2042 | 0,2083 | 0,2125 | 0,2167 | 0,22[illegible]8 |
| 5 | 0,2500 | 0,2542 | 0,2583 | 0,2625 | 0,2667 | 0,2708 |
| 6 | 0,3000 | 0,3042 | 0,3083 | 0,3125 | 0,3167 | 0,3208 |
| 7 | 0,3500 | 0,3542 | 0,3583 | 0,3625 | 0,3667 | 0,3708 |
| 8 | 0,4000 | 0,4042 | 0,4083 | 0,4125 | 0,4167 | 0,4208 |
| 9 | 0,4500 | 0,4542 | 0,4583 | 0,4625 | 0,4667 | 0,4708 |
| 10 | 0,5000 | 0,5042 | 0,5083 | 0,5125 | 0,5167 | 0,5208 |
| 11 | 0,5500 | 0,5542 | 0,5583 | 0,5625 | 0,5667 | 0,5708 |
| 12 | 0,6000 | 0,6042 | 0,6083 | 0,6125 | 0,6167 | 0,6208 |
| 13 | 0,6500 | 0,6542 | 0,6583 | 0,6625 | 0,6667 | 0,6708 |
| 14 | 0,7000 | 0,7042 | 0,7083 | 0,7125 | 0,7167 | 0,7208 |
| 15 | 0,7500 | 0,7542 | 0,7583 | 0,7625 | 0,7667 | 0,7708 |
| 16 | 0,8000 | 0,8042 | 0,8083 | 0,8125 | 0,8167 | 0,8208 |
| 17 | 0,8500 | 0,8542 | 0,8583 | 0,8625 | 0,8667 | 0,8708 |
| 18 | 0,9000 | 0,9042 | 0,9083 | 0,9125 | 0,9167 | 0,9208 |
| 19 | 0,9500 | 0,9542 | 0,9583 | 0,9625 | 0,9667 | 0,9708 |

*Suite de la Table IX.* Pour convertir les sous et deniers de la livre numéraire en décimes et centimes de la même livre.

| | DENIERS. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | 0,0250 | 0,0292 | 0,0333 | 0,0375 | 0,0417 | 0,0458 |
| | 0,0750 | 0,0792 | 0,0833 | 0,0875 | 0,0917 | 0,0958 |
| | 0,1250 | 0,1292 | 0,1333 | 0,1375 | 0,1417 | 0,1458 |
| | 0,1750 | 0,1792 | 0,1833 | 0,1875 | 0,1917 | 0,1958 |
| | 0,2250 | 0,2292 | 0,2333 | 0,2375 | 0,2417 | 0,2458 |
| | 0,2750 | 0,2792 | 0,2833 | 0,2875 | 0,2917 | 0,2958 |
| | 0,3250 | 0,3292 | 0,3333 | 0,3375 | 0,3417 | 0,3458 |
| | 0,3750 | 0,3792 | 0,3833 | 0,3875 | 0,3917 | 0,3958 |
| | 0,4250 | 0,4292 | 0,4333 | 0,4375 | 0,4417 | 0,4458 |
| | 0,4750 | 0,4792 | 0,4833 | 0,4875 | 0,4917 | 0,4958 |
| 0 | 0,5250 | 0,5292 | 0,5333 | 0,5375 | 0,5417 | 0,5458 |
| 1 | 0,5750 | 0,5792 | 0,5833 | 0,5875 | 0,5917 | 0,5958 |
| 2 | 0,6250 | 0,6292 | 0,6333 | 0,6375 | 0,6417 | 0,6458 |
| 3 | 0,6750 | 0,6792 | 0,6833 | 0,6875 | 0,6917 | 0,6958 |
| 4 | 0,7250 | 0,7292 | 0,7333 | 0,7375 | 0,7417 | 0,7458 |
| 5 | 0,7750 | 0,7792 | 0,7833 | 0,7875 | 0,7917 | 0,7958 |
| 6 | 0,8250 | 0,8292 | 0,8333 | 0,8375 | 0,8417 | 0,8458 |
| 7 | 0,8750 | 0,8792 | 0,8833 | 0,8875 | 0,8917 | 0,8958 |
| 8 | 0,9250 | 0,9292 | 0,9333 | 0,9375 | 0,9417 | 0,9458 |
| 9 | 0,9750 | 0,9792 | 0,9833 | 0,9875 | 0,9917 | 0,9958 |

| *TABLE X.* | Prix du mètre d'une étoffe quelconqu d'après le prix de l'aune. | | |
|---|---|---|---|
| *Prix de l'aune.* | PRIX DU METRE. | *Prix de l'aune.* | PRIX DU METRE |
| *Deniers.* | Livres. | *Livres.* | Livres. |
| 1 | 0,0035 | 1 | 0,8417 |
| 2 | 0,0070 | 2 | 1,6834 |
| 3 | 0,0105 | 3 | 2,5251 |
| 4 | 0,0140 | 4 | 3,3668 |
| 5 | 0,0175 | 5 | 4,2086 |
| 6 | 0,0210 | 6 | 5,0503 |
| 7 | 0,0245 | 7 | 5,8920 |
| 8 | 0,0281 | 8 | 6,7337 |
| 9 | 0,0316 | 9 | 7,5754 |
| 10 | 0,0351 | 10 | 8,4171 |
| 11 | 0,0386 | 20 | 16,8342 |
| *Sous.* | | 30 | 25,2514 |
| 1 | 0,0421 | 40 | 33,6685 |
| 2 | 0,0842 | 50 | 42,0856 |
| 3 | 0,1263 | 60 | 50,5027 |
| 4 | 0,1683 | 70 | 58,9198 |
| 5 | 0,2104 | 80 | 67,3370 |
| 6 | 0,2525 | 90 | 75,7541 |
| 7 | 0,2946 | 100 | 84,1712 |
| 8 | 0,3367 | 200 | 168,3424 |
| 9 | 0,3788 | 300 | 252,5136 |
| 10 | 0,4209 | 400 | 336,6848 |
| 11 | 0,4629 | 500 | 420,8560 |
| 12 | 0,5050 | 600 | 505,0272 |
| 13 | 0,5471 | 700 | 589,1984 |
| 14 | 0,5892 | 800 | 673,3696 |
| 15 | 0,6313 | 900 | 757,5408 |
| 16 | 0,6734 | 1000 | 841,7120 |
| 17 | 0,7155 | 2000 | 1683,4240 |
| 18 | 0,7575 | 3000 | 2525,1361 |
| 19 | 0,7996 | 4000 | 3366,8481 |

| *TABLE XI.* | Prix du grave d'après le prix de la livre poids de marc. | | |
|---|---|---|---|
| *Prix de la liv. poids de marc* | PRIX DU GRAVE | *Prix de la liv. poids de marc* | PRIX DU GRAVE. |
| *Deniers.* | Liv. de compte. | *Liv. de compte* | Liv. de compte. |
| 1 | 0,0085 | 1 | 2,0444 |
| 2 | 0,0170 | 2 | 4,0888 |
| 3 | 0,0256 | 3 | 6,1331 |
| 4 | 0,0341 | 4 | 8,1775 |
| 5 | 0,0426 | 5 | 10,2219 |
| 6 | 0,0511 | 6 | 12,2663 |
| 7 | 0,0596 | 7 | 14,3107 |
| 8 | 0,0681 | 8 | 16,3550 |
| 9 | 0,0767 | 9 | 18,3994 |
| 10 | 0,0852 | 10 | 20,4438 |
| 11 | 0,0937 | 20 | 40,8876 |
| *Sous.* | | 30 | 61,3314 |
| 1 | 0,1022 | 40 | 81,7752 |
| 2 | 0,2044 | 50 | 102,2190 |
| 3 | 0,3067 | 60 | 122,6628 |
| 4 | 0,4089 | 70 | 143,1066 |
| 5 | 0,5111 | 80 | 163,5503 |
| 6 | 0,6133 | 90 | 183,9941 |
| 7 | 0,7155 | 100 | 204,4379 |
| 8 | 0,8178 | 200 | 408,8759 |
| 9 | 0,9200 | 300 | 613,3138 |
| 10 | 0,0222 | 400 | 817,7517 |
| 11 | 0,1244 | 500 | 1022,1897 |
| 12 | 0,2266 | 600 | 1226,6276 |
| 13 | 0,3288 | 700 | 1431,0655 |
| 14 | 0,4311 | 800 | 1635,5035 |
| 15 | 0,5333 | 900 | 1839,9414 |
| 16 | 0,6355 | 1000 | 2044,3793 |
| 17 | 0,7377 | 2000 | [illegible]088,7587 |
| 18 | 0,8399 | 3000 | [illegible]133,1380 |
| 19 | 0,9422 | 4000 | [illegible]177,5174 |

*TABLE XII.* Réduction des fractions

| *Fractions ordinaires* | FRACTIONS décimales. | *Fractions ordinaires.* | FRACTIONS decimales |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ | 0,500000 | $\frac{3}{10}$ | 0,300000 |
| $\frac{1}{3}$ | 0,333333 | $\frac{3}{11}$ | 0,272727 |
| $\frac{1}{4}$ | 0,250000 | $\frac{3}{13}$ | 0,230769 |
| $\frac{1}{5}$ | 0,200000 | $\frac{3}{14}$ | 0,214286 |
| $\frac{1}{6}$ | 0,166666 | $\frac{3}{16}$ | 0,187500 |
| $\frac{1}{7}$ | 0,142857 | $\frac{3}{17}$ | 0,176471 |
| $\frac{1}{8}$ | 0,125000 | $\frac{3}{19}$ | 0,157895 |
| $\frac{1}{9}$ | 0,111111 | $\frac{3}{20}$ | 0,150000 |
| $\frac{1}{10}$ | 0,100000 | $\frac{4}{5}$ | 0,800000 |
| $\frac{1}{11}$ | 0,090909 | $\frac{4}{7}$ | 0,571428 |
| $\frac{1}{12}$ | 0,083333 | $\frac{4}{9}$ | 0,444444 |
| $\frac{1}{13}$ | 0,076923 | $\frac{4}{11}$ | 0,363636 |
| $\frac{1}{14}$ | 0,071429 | $\frac{4}{13}$ | 0,307692 |
| $\frac{1}{15}$ | 0,066666 | $\frac{4}{15}$ | 0,266666 |
| $\frac{1}{16}$ | 0,062500 | $\frac{4}{17}$ | 0,235294 |
| $\frac{1}{17}$ | 0,058824 | $\frac{4}{19}$ | 0,210526 |
| $\frac{1}{18}$ | 0,055555 | $\frac{5}{6}$ | 0,833333 |
| $\frac{1}{19}$ | 0,052632 | $\frac{5}{7}$ | 0,714285 |
| $\frac{1}{20}$ | 0,050000 | $\frac{5}{8}$ | 0,625000 |
| $\frac{2}{3}$ | 0,666666 | $\frac{5}{9}$ | 0,555555 |
| $\frac{2}{5}$ | 0,400000 | $\frac{5}{11}$ | 0,454545 |
| $\frac{2}{7}$ | 0,285714 | $\frac{5}{12}$ | 0,416666 |
| $\frac{2}{9}$ | 0,222222 | $\frac{5}{13}$ | 0,384615 |
| $\frac{2}{11}$ | 0,181818 | $\frac{5}{14}$ | 0,357143 |
| $\frac{2}{13}$ | 0,153846 | $\frac{5}{16}$ | 0,312500 |
| $\frac{2}{15}$ | 0,133333 | $\frac{5}{17}$ | 0,294118 |
| $\frac{2}{17}$ | 0,117647 | $\frac{5}{18}$ | 0,277777 |
| $\frac{2}{19}$ | 0,105263 | $\frac{5}{19}$ | 0,263158 |
| $\frac{3}{4}$ | 0,750000 | $\frac{6}{7}$ | 0,857142 |
| $\frac{3}{5}$ | 0,600000 | $\frac{6}{11}$ | 0,545454 |
| $\frac{3}{7}$ | 0,428571 | $\frac{6}{13}$ | 0,461538 |
| $\frac{3}{8}$ | 0,375000 | $\frac{6}{17}$ | 0,352941 |

ordinaires en fractions décimales.

| *Fractions ordinaires.* | FRACTIONS decimales. | *Fractions ordinaires* | FRACTIONS decimales. |
|---|---|---|---|
| $\frac{6}{19}$ | 0,315789 | $\frac{11}{13}$ | 0,846153 |
| $\frac{7}{8}$ | 0,875000 | $\frac{11}{14}$ | 0,785714 |
| $\frac{7}{9}$ | 0,777777 | $\frac{11}{15}$ | 0,733333 |
| $\frac{7}{10}$ | 0,700000 | $\frac{11}{16}$ | 0,687500 |
| $\frac{7}{11}$ | 0,636363 | $\frac{11}{17}$ | 0,647059 |
| $\frac{7}{12}$ | 0,583333 | $\frac{11}{18}$ | 0,611111 |
| $\frac{7}{13}$ | 0,538461 | $\frac{11}{19}$ | 0,578947 |
| $\frac{7}{15}$ | 0,466666 | $\frac{11}{20}$ | 0,550000 |
| $\frac{7}{16}$ | 0,437500 | $\frac{12}{13}$ | 0,923076 |
| $\frac{7}{17}$ | 0,411765 | $\frac{12}{17}$ | 0,705882 |
| $\frac{7}{18}$ | 0,388888 | $\frac{12}{19}$ | 0,631579 |
| $\frac{7}{19}$ | 0,368421 | $\frac{13}{14}$ | 0,928571 |
| $\frac{7}{20}$ | 0,350000 | $\frac{13}{15}$ | 0,866666 |
| $\frac{8}{9}$ | 0,888888 | $\frac{13}{16}$ | 0,812500 |
| $\frac{8}{11}$ | 0,727272 | $\frac{13}{17}$ | 0,764706 |
| $\frac{8}{13}$ | 0,615384 | $\frac{13}{18}$ | 0,722222 |
| $\frac{8}{15}$ | 0,533333 | $\frac{13}{19}$ | 0,684211 |
| $\frac{8}{17}$ | 0,470588 | $\frac{13}{20}$ | 0,650000 |
| $\frac{8}{19}$ | 0,421053 | $\frac{14}{15}$ | 0,933333 |
| $\frac{9}{10}$ | 0,900000 | $\frac{14}{17}$ | 0,823529 |
| $\frac{9}{11}$ | 0,818181 | $\frac{14}{19}$ | 0,736842 |
| $\frac{9}{13}$ | 0,692307 | $\frac{15}{16}$ | 0,937500 |
| $\frac{9}{14}$ | 0,642857 | $\frac{15}{17}$ | 0,882353 |
| $\frac{9}{16}$ | 0,562500 | $\frac{15}{19}$ | 0,789474 |
| $\frac{9}{17}$ | 0,529412 | $\frac{15}{20}$ | [illegible] |
| $\frac{9}{19}$ | 0,473684 | $\frac{16}{17}$ | 0,94117[illegible] |
| $\frac{9}{20}$ | 0,450000 | $\frac{16}{19}$ | 0,8[illegible]2105 |
| $\frac{10}{11}$ | 0,909090 | $\frac{17}{18}$ | 0,944444 |
| $\frac{10}{13}$ | 0,769230 | $\frac{17}{19}$ | 0,894737 |
| $\frac{10}{17}$ | 0,588235 | $\frac{17}{20}$ | 0.850000 |
| $\frac{10}{19}$ | 0,526316 | $\frac{18}{19}$ | 0,947368 |
| $\frac{11}{12}$ | 0,833333 | $\frac{19}{20}$ | 0,950000 |

## *REMARQUE.*

Les résultats contenus dans les tables précédentes font partie d'autres résultats plus étendus, dont on a supprimé ensuite un certain nombre de décimales, en ajoutant une unité à la derniere des décimales conservées, dans les cas indiqués ci-dessus (120). Il s'en suit que tel nombre qui répond au double, au triple, au quadruple, etc. d'un autre nombre compris dans la même table, est souvent plus fort d'une unité qu'il ne le seroit, si on l'eût cherché en multipliant immédiatement le premier par 2, 3, 4, etc. Mais d'après ce qui vient d'être dit, on voit que cette différence ne fait qu'ajouter à l'exactitude du nombre qu'elle affecte.

Nous joignons ici les valeurs de la plupart des bases qui ont servi à calculer les tables, ou les rapports entre les principales unités de l'ancien systême et celles du nouveau, et réciproquement, avec dix décimales ou davantage. Ces valeurs qui dérivent toutes de celle du quart du méridien, en supposant cette derniere rigoureuse, pourront être utiles à ceux qui voudroient avoir certains multiples ou certaines sous-divisions d'une espece particuliere d'unité, ou entreprendre en général des calculs avec une précision plus grande que celle qui est donnée, par les tables.

| | |
|---|---|
| : quart du méridien terrestre étant de . . . . . . . . . . | 5132430 toises, |
| ou. . . . . . . . . . . . . . . . | 30794580 pieds. |
| mètre vaut en pieds . . . . . . | p. 3,079458. exactement. |
| : pied vaut en mètres . . . . . | mt. 0,3247324691552864. |
| : mètre carré vaut en pieds carrés . | p.q. 9,48306157376 4. exactement. |
| : pied carré vaut en mètres carrés. | mt.q. 0,105451176523689. |
| e mètre cube vaut en pieds cubes . . | p.c. 29,202689827820139912. exact. |
| e pied cube vaut en mètres cubes. | mt.c. 0,03424342092786175. |
| e cadil vaut en pintes de Paris. . | pte. 1,051296833801525. |
| .a pinte de Paris vaut en cadils . . | cd. 0,9512061368852. |
| .e grave vaut en ivres poids de marc. | liv. 2,0443793402777, etc. |
| .a liv. poids de marc vaut en graves . | gv. 0,4891460113582082. |
| Le mètre vaut en aune de Paris. . | a. 0,8417120253. |
| L'aune de Paris vaut en mètres . | mt. 1,188054785879. |

F I N.

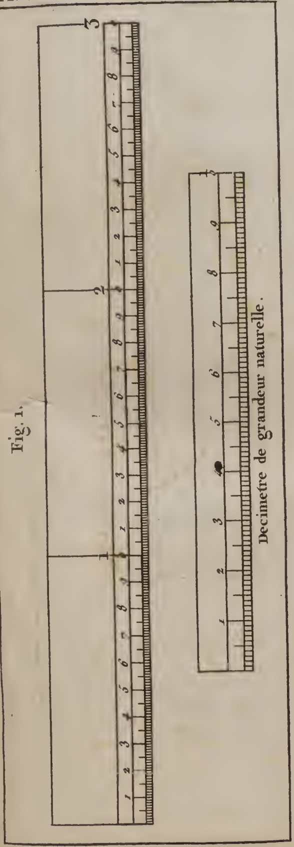



Fig. 1.



Fig 2.

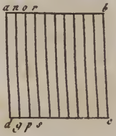



Fig 3.

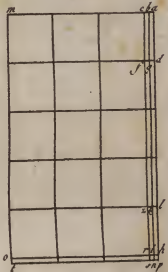


Fig. 4.

Fig. 5.

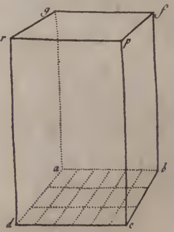
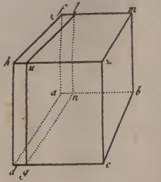
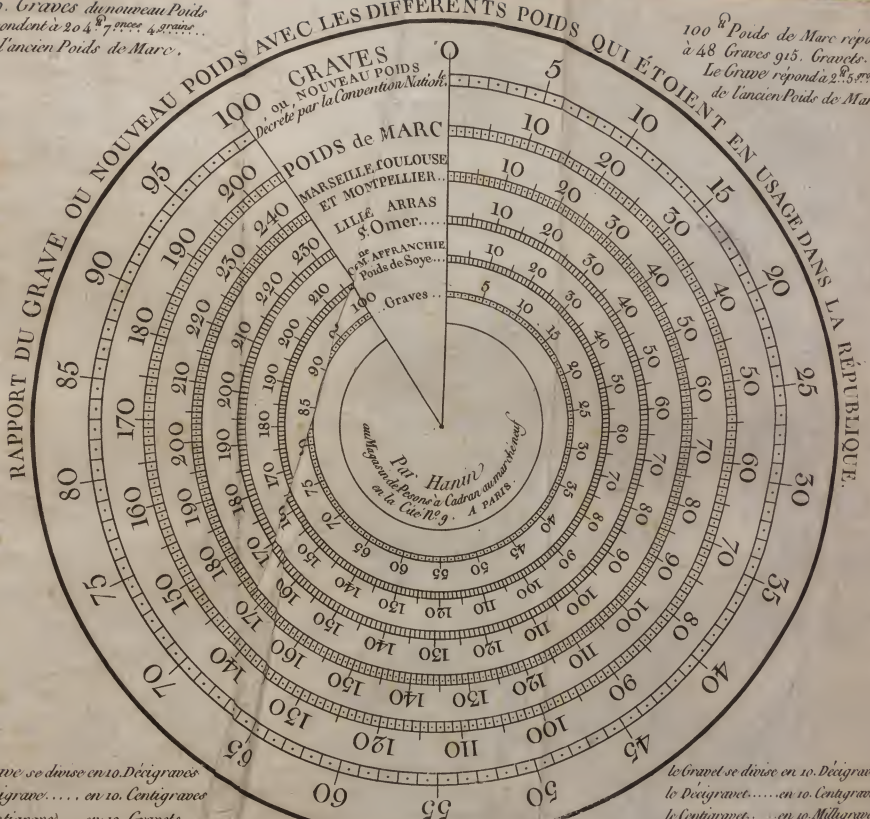



Fig. 6.



*100. Graves du nouveau Poids répondent à 204.lb 7.onces 4.grains... de l'ancien Poids de Marc.*

*100 lb Poids de Marc répondent à 48 Graves 915. Gravets. Le Grave répond à 2.lb 5.gros 49.grains de l'ancien Poids de Marc.*




*Le Grave se divise en 10. Décigraves.*
*le Décigrave..... en 10. Centigraves*
*le Centigrave.....en 10. Gravets.*

*le Gravet se divise en 10. Décigravets*
*le Décigravet.....en 10. Centigravets*
*le Centigravet.. ..en 10. Milligravets.*

*Un fil placé au centre du Cadran servira à en parcourir la circonférence: Fixé sur 25 Graves, On verra qu'ils répondent à 51.lb 1.on 6.gros 1.grain du Poids de Marc, ainsi de suite*

vienne